

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR**



**FACULTAD DE MEDICINA**

**CORRELACIÓN ENTRE DOLOR DEL SÍNDROME DE “HOMBRO DOLOROSO” Y LA DISTANCIA  
SUBACROMIAL MEDIDA POR ECOGRAFÍA EN PACIENTES AMBULATORIOS DEL SERVICIO DE  
DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LA CLÍNICA SANTA CECILIA (RIOBAMBA) Y CENTRO MEDICO  
AXXIS (QUITO) EN LOS MESES DE NOVIEMBRE DEL 2013 A MARZO DEL 2014**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO**

**VÁSCONEZ GUARDERAS CHRISTIAN ANDRÉS**

**DIRECTOR DE TESIS: ALFREDO UQUILLAS, MD**

**DIRECTOR METODOLÓGICO: MARCOS SERRANO, MD**

**QUITO, 2014**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco en primer lugar a mi familia por ser el empuje y apoyo incondicional en todo momento, por mantenerse a mi lado durante toda mi carrera de pregrado y por hacer posible la materialización de mis sueños junto con la realización de este estudio.

Al Doctor Alfredo Uquillas, quien con su experticia me ha sabido guiar a lo largo de este proyecto con aportes invaluable ayuda desinteresada que me ayudaron a concretar adecuadamente este estudio.

Al Doctor Jaime Vásconez Santillán, que además de ser padre ha sido un verdadero maestro en m camino médico, además de darme todas las facilidades para realizar este proyecto.

A los doctores Reinaldo Páez, Jaime Vásconez Guarderas y Amilcar Vasco, que me brindaron su ayuda en todo momento con ideas y tiempo, sin su gran aporte este proyecto no habría podido consolidarse.

Al Doctor Marcos Serrano, que me supo guiar con paciencia desde el punto de vista metodológico en este estudio, su asesoramiento ha sido un pilar fundamental en este tiempo.

A mi madre, que ha sido todo lo que he necesitado, en el momento que lo he necesitado.

A los pacientes, que sin su ayuda incomparable y su amabilidad este estudio no hubiera sido posible.

## **DEDICATORIA**

A mi familia entera, siempre serán ese buen ejemplo al que puedo seguir ciegamente, desde el menor de ustedes me ha enseñado una valiosa lección.

A los amores de mi vida Nicolle y Joaquina; ustedes son la máxima inspiración para seguir adelante.

A mis amigos de verdad, que estuvieron siempre para ayudarme y darme su cariño.

A todos los ausentes, para honrarlos.

Gracias a todos.

Christian Andrés Vásconez Guarderas

**Resumen.-** La presente investigación se basó en la necesidad de métodos diagnósticos accesibles para el algoritmo diagnóstico del síndrome de hombro doloroso, para lo cual se utilizó a la ecografía para medir distancias y relacionarlas con el síntoma de dolor de este síndrome

**Materiales y métodos.-** Se utilizó la ecografía como método para valorar a 150 pacientes comprendidos entre los 15 y 60 años de edad que llegan derivados de traumatólogos con diagnóstico clínico de hombro doloroso, en el Servicio de Diagnóstico por imágenes de la clínica “Santa Cecilia” en Riobamba y Centro médico AXXIS en Quito. Los resultados fueron tabulados en el programa SPSS para obtener datos de correlación, frecuencia y validación

**Resultados.-** Del total de la muestra, el promedio de edad de presentación del síndrome de hombro doloroso fue 46 años para mujeres y 47 hombres, el 71.3% fueron mujeres y un 28.7% hombres. Sobre el desarrollo de la valoración por ecografía, se encontró que la distancia subacromial está relacionada con el puntaje de la escala visual análoga de dolor de manera inversa. Para la correlación se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson, demostrándose la correlación entre las variables antes mencionadas ( $r = -0.577$ ,  $p < 0.05$ ).

**Conclusiones.-** La distancia subacromial medida por ecografía mantiene una correlación estadísticamente significativa negativa con la escala análoga visual de dolor, a menos distancia subacromial, más puntaje en la EVA.

**Palabras clave.-** hombro doloroso, correlación, ecografía, distancia subacromial.

**Abstract.** - This research was based on the need of cheaper and more accessible methods of diagnosis in the diagnostic algorithm of painful shoulder syndrome, for which the ultrasound was chosen to measure distances and to relate them with pain symptom in this syndrome.

**Materials and methods.** - the ultrasound was used as method to asses 150 patients between 15 and 60 years old, who were derivated from a traumatology specialist with clinic diagnosis of painful shoulder syndrome, this happened in the Department of Imaging of "Santa Cecilia" clinic, in Riobamba-Ecuador and in the Medical Center AXXIS, in Quito-Ecuador. The results were tabulated in SPSS in order to obtain data of correlation, frequency and validation.

**Results.** - Of the total sample, the presentation average age of painful shoulder syndrome was 46 for women and 47 for men; the 71.3% of the sample were women and the other 28.3% men. On the development of assessment by ultrasound, the researcher found that the variable Subacromial distance was related to the variable visual analogue scale in a reverse way. For the correlation it was used the correlation coefficient of Pearson, demonstrating the correlation between the variables mentioned ( $r = -0.577$ ,  $p < 0.05$ ).

**Conclusions.** - The subacromial distance measured by ultrasound maintains a significant statistical negative correlation with the visual analogue scale, the less subacromial distance, the more score in the VAS.

**Keywords.** - Painful shoulder, correlation, ultrasound, subacromial distance.

## ÍNDICE

• MARCO TEÓRICO .....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
RECUESTO ANATÓMICO .....	4
HOMBRO DOLOROSO .....	8
Aspectos Generales.....	8
Epidemiología.....	9
Etiología y Patogenia .....	10
Clínica .....	19
Diagnóstico .....	28
Tratamiento .....	32
ECOSONOGRFIA O ULTRASONIDO .....	38
ESCALA ANÁLOGA DE DOLOR (EVA) .....	45
ECOGRAFÍA Y HOMBRO DOLOROSO .....	48
• JUSTIFICACIÓN.....	50
• PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	51
• OBJETIVOS.....	51
• HIPOTESIS.....	52
• MATERIALES Y METODOS .....	53
• RESULTADOS .....	61
• DISCUSIÓN .....	72
• CONCLUSIONES .....	81
• RECOMENDACIONES .....	83
• BIBLIOGRAFÍA.....	84
• ANEXOS.....	88

### **Gráficos:**

- Gráfico 1.- Maniobra del arco doloroso p23.
- Gráfico 2.- Maniobra de Hawkins p23.
- Gráfico 3.- Maniobra de Neer p24.
- Gráfico 4.- Maniobra de Yocum p24.
- Gráfico 5.- Maniobra de Jobe p25.
- Gráfico 6.- Maniobra de Patte p26.
- Gráfico 7.- Maniobra de Gerber. p27.
- Gráfico 8.- Maniobra de Yergason p27.
- Grafico 9.- Onda sonora p39.
- Grafico 10.- Esquema de partes de un Ecógrafo p43.
- Grafico 11.- Escala análoga visual p47.
- Grafico 12.- Distribución de la muestra según sexo p61.
- Grafico 13.- Distribución de la muestra según Actividad de riesgo p62.
- Grafico 14.- Distribución de pacientes según edad y sexo p63.
- Grafico 15.- Distribución de pacientes según índice de masa corporal y sexo p64.
- Grafico 16.- Distribución de pacientes según distancia acromioclavicular y sexo p64.
- Grafico 17.- Distribución de pacientes según distancia subacromial y sexo p65.
- Grafico 18.- Distribución de pacientes según escala visual análoga de dolor y sexo p65
- Grafico 19.- Distribución de pacientes según edad y actividad de riesgo p66.
- Grafico 20.- Distribución de pacientes según índice de masa corporal y actividad de riesgo p66.
- Grafico 21.- Distribución de pacientes según distancia acromioclavicular y actividad de riesgo p67.
- Grafico 22.- Distribución de pacientes según distancia subacromial y actividad de riesgo p67.
- Grafico 23.- Distribución de pacientes según escala visual análoga y actividad de riesgo p68.

- Grafico 24.- Diagrama de dispersión entre Distancia Subacromial y EVA p70.

**Tablas:**

- Tabla 1.- Etiología de hombro doloroso p18.
- Tabla 2.- Semiología de hombro p20
- Tabla 3.- Tratamiento farmacológico de hombro doloroso p33.
- Tabla 4.- Modificación de actividades laborales p37
- Tabla 5.- Interpretación de las variables de la ecuación p53.
- Tabla 6.- Operacionalización de variables del estudio p57
- Tabla 7.- Análisis descriptivo de las variables utilizadas en la investigación p62.
- Tabla 8.- Distribución de Medias según Actividad de Riesgo p68
- Tabla 9.- interpretación del coeficiente de correlación p69
- Tabla 10.- Correlación entre variables cuantitativas p70
- Tabla 11.- Coeficiente de Correlación Intraclass (CCI) entre variables cualitativas p71.
- Tabla 12.- Regresión lineal para Distancia Subacromial p71.
- Tabla 13.- Sensibilidad y especificidad de los métodos diagnósticos p80







## **MARCO TEÓRICO**

### **CAPITULO 1**

#### **INTRODUCCIÓN**

El hombro es el complejo articular que tiene como función principal la conjunción del tronco con el brazo y el movimiento del mismo en el espacio. Está compuesta por los huesos de la clavícula, la escápula y el húmero, los músculos y tendones que forman la cintura escapulohumeral. Se definen tres articulaciones importantes: la gleno-humeral, la acromio-clavicular y la esterno-clavicular (1). Existe además un espacio crucial en el movimiento, llamado espacio subacromial, que contiene parte del tendón del musculo supraespinoso, la bolsa subacromiodeltoidea y el tendón de la porción larga del bíceps (2).

El hombro doloroso es un síndrome clínico que se define como *“El conjunto de signos y síntomas que comprende un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, nervios, vainas tendinosas, síndromes de atrapamiento nervioso, alteraciones articulares y neurovasculares.”*(3) y cuyo síntoma más importante es omalgia (dolor en la articulación del hombro) que lleva a la incapacidad funcional de la persona, afectando directamente en su calidad de vida (4).

El hombro doloroso es un problema de salud pública importante dado que está entre los tres motivos de consulta musculoesquelético en atención primaria (5). La prevalencia de dolor de hombro está entre 6 a 11% en menores de 50 años se incrementa de 16 a 25% en personas

mayores y origina incapacidad en el 20% de la población general en países muy similares al Ecuador como es Chile y Colombia (6).

Debido a que el 65% de las causas de omalgia corresponde a lesión del manguito de los rotadores (1), se han propuesto varios estudios de diagnóstico para corroborar las relaciones articulares del hombro y de su componente de tejido blando. Los más importantes son: Artroscopia diagnóstico-terapéutica, Resonancia Magnética simple y contrastada, Ecografía de alta definición y Rayos X; todos complementarios a la revisión clínica (7)

Como López-Rosas, 2005 nos indica, uno de los exámenes imagenológicos que apoya el diagnóstico de lesión del manguito rotador es la ultrasonografía de alta definición, existiendo un amplio rango de valores descritos en la literatura en lo que respecta a la detección de rupturas totales como parciales. El ultrasonido es muy útil en la evaluación de los tejidos blandos y es un excelente método para estudiarlos tendones del manguito rotador (7).

Actualmente con la mejora tecnológica de equipos e imagenólogos con más experiencia y especialización en la evaluación de ecografías de partes blandas, se ha demostrado una mayor exactitud para evaluar esta patología con el uso de la ecografía documentando una sensibilidad de 91%, una especificidad de 95% y una exactitud de 90% en la evaluación de rupturas totales o parciales del manguito rotador (7), cuyos tendones se explicarán en otro apartado.

En la escala visual analógica (EVA) la intensidad del dolor se representa en una línea de 10 cm. En uno de los extremos consta la frase de “no dolor” y en el extremo opuesto “el peor dolor imaginable” .Un valor inferior a 4 en la EVA significa dolor leve o leve-moderado, un valor entre

4 y 6 implica la presencia de dolor moderado-grave, y un valor superior a 6 implica la presencia de un dolor muy intenso (8).

La correlación entre los signos clínicos del síndrome del hombro doloroso, en especial el dolor y los hallazgos de la ecografía de hombro, como la distancia subacromial, son el objetivo de este estudio.

## CAPITULO 2

### RECuento ANATÓMICO

Para entender de mejor manera la fisiopatología del síndrome del hombro doloroso, vamos a analizar los puntos anatómicos de referencia más importantes de la articulación del hombro, comenzando por los huesos que la conforman, clavícula, omóplato y húmero, que son las estructuras que unen el brazo con el tórax (17).

Clavícula: en ésta se pueden considerar dos caras (superior e inferior), dos bordes (anterior y posterior) y dos extremidades (interna y externa), de éstas hacemos mayor énfasis de la extremidad externa que es el componente directamente relacionado con la articulación acromio-clavicular, presenta una superficie articular de forma elíptica que se articula con una faceta correspondiente del acromion, y cuya distancia normal es de 3 a 8 mm (18). Medialmente la clavícula forma parte de la articulación esternoclavicular cuyas superficies articulares están cubiertas de fibrocartílago y separadas por un menisco o disco articular que divide la articulación en dos recesos separados y que aumenta la estabilidad (4).

Omóplato: es un hueso plano, ancho y delgado, situado en la parte posterosuperior del tórax, su forma es triangular distinguiéndose en él dos caras y tres bordes. La cara anterior es cóncava y se llama fosa subescapular porque la ocupa el músculo del mismo nombre. La cara posterior tiene una saliente ósea llamada espina que la dividen en una fosa supraespinosa y la inferior llamada fosa infraespinosa ocupadas por los músculos que llevan el mismo nombre, respectivamente, el ángulo posterolateral de la espina se prolonga en dirección

laterocraneoventral en un gancho aplanado verticalmente que recibe el nombre de acromion y que termina en punta roma con una cara elíptica para articularse con la clavícula (17). En este hueso tiene especial mención que el acromion tiene las variantes anatómicas que pueden predisponer a injuria en el espacio subacromial.

Húmero: Es un hueso largo, par y simétrico, que forma el esqueleto del brazo y se articula proximalmente con el omóplato o escápula y distalmente con el radio y cúbito, presenta un cuerpo y dos extremidades, se estudian tres caras (antero medial, antero lateral y posterior) (17).

En el hombro se encuentra 4 principales articulaciones: esternoclavicular, acromioclavicular, glenohumeral y la unión escapulotorácica, la ubicación y control de la mano en el espacio son llevadas a cabo por la acción coordinada y sincrónica de estos cuatro componentes del complejo del hombro (13).

La articulación esternoclavicular es fija y sirve de estabilizadora de la clavícula y su articulación con el acromion.

La articulación escapulotorácica pertenece a las sisarcosis y desarrolla sólo movimientos de deslizamiento.

La articulación acromioclavicular está formada por dos superficies de contacto casi planas separadas por un menisco (4).

La articulación glenohumeral es una enartrosis constituida por una esfera: la cabeza del húmero, y un plato levemente cóncavo: la glena. Esta estructura ósea brinda una gran

movilidad con muy poca estabilidad, y es imprescindible la presencia de otras estructuras estabilizadoras. Los estabilizadores del hombro se clasifican en estáticos y dinámicos. Entre los primeros están el rodete glenoideo, la cápsula articular y los ligamentos. Los principales estabilizadores dinámicos son los músculos del manguito rotador, que impiden la subluxación superior de la cabeza humeral durante el movimiento (13).

El espacio subacromial tiene un techo formado por la superficie inferior del acromion, la clavícula y el ligamento coracoacromial, y el suelo está formado por la cabeza humeral y la glenoides. Está ocupado por la bursa subacromial y por el manguito de los rotadores (16).

El espacio también llamado suprahumeral es una zona localizada en la cara superior de la articulación glenohumeral que está limitada, por debajo, por la tuberosidad de la cabeza humeral, anterior y medial con la apófisis coracoides y, por arriba, con el arco coracoacromial

Las estructuras localizadas en el espacio subacromial incluyen, de abajo arriba, la cabeza del húmero, la porción larga intraarticular del tendón del músculo bíceps braquial, la cara superior de la cápsula articular, el músculo supraespinoso y las porciones superiores del músculo subescapular y el músculo infraespinoso, la bolsa subdeltoidea-subacromial y la cara inferior del arco coracoacromial. Tiene unas dimensiones de un centímetro de altura con el brazo en abducción. Elevando el brazo a 90°, disminuye la distancia entre el acromion y el húmero a 6 mm, y se estrecha al máximo entre 60° y 120° de abducción (16).

Medios de unión: Comprenden una cápsula articular y los ligamentos de refuerzo coracohumeral que proviene del coracoides y glenohumerales (tres) que provienen del rodete glenoideo (17).



Músculos del hombro: Los músculos propios del hombro están dispuestos en dos planos, uno superficial y otro profundo. En el plano superficial está formado por un solo músculo: El deltoideo. El profundo está integrado por los músculos subescapular, supraespinoso, infraespinoso, redondo mayor y redondo menor, de éstos el subescapular está situado ventral a la escápula en la fosa del mismo nombre.

El supraespinoso e infraespinoso son dorsales a la escápula, el primero en la fosa supraespinosa que es superior a la espina de mismo hueso, el segundo es inferior que ocupa la fosa del mismo nombre. Los músculos redondo mayor y menor siguen el borde lateral de la escápula (17).

## CAPÍTULO 3

### HOMBRO DOLOROSO.

#### Aspectos Generales.

El hombro doloroso es una entidad clínica que ocupa los primeros lugares como motivo de consulta por enfermedad osteomuscular (2), por lo que representa un problema de salud pública a nivel mundial por los daños a la calidad de vida en trabajadores preferentemente. De naturaleza multifactorial y de difícil diagnóstico temprano (9), Este síndrome constituye una fuente de pérdidas económicas significativas dentro de lo laboral.

En medicina a este síndrome se le conoce con varios nombres, entre los que se encuentran Omalgia o Periartritis escápulo – humeral, que abarcan el mismo cuadro clínico. Otro término relacionado al síndrome de hombro doloroso es el síndrome de pinzamiento, que se conoce como *“La irritación mecánica del mango de los rotadores causada por los componentes del arco subacromial entre los que se encuentran: el acromion, la articulación acromioclavicular y la apófisis coracoides”* (11) que causa dolor y se puede relacionar al concepto principal de hombro doloroso.

Como nos indica Ruiz y colaboradores, una gran parte de la población adulta padece dolor de hombro en algún momento de su vida (10). De naturaleza multifactorial como habíamos dicho, se reconocen patologías de tipo neoplásico, sistémico y traumático, aunque la principal causa de dolor de hombro es la patología inflamatoria o degenerativa del manguito rotador (10), que puede ser responsable de hasta un 65% de los casos de hombro doloroso del adulto (10).

En la Historia, un nombre que vale recalcar es el de Codman, investigador médico que en los años de 1911 a 1927 describió una de las causas más graves de dolor y limitación funcional en el hombro: la ruptura del tendón del supraespinoso (11), para la cual recomendaba su tratamiento quirúrgico en forma temprana (11). En 1834, Smith había realizado una descripción excepcional de las lesiones de la cápsula que involucraban la inserción del tendón del supraespinoso y la porción larga del bíceps a nivel de su inserción supraglenoidea (11). Estos descubrimientos que indican que el espacio subacromial se veía comprometido en el síndrome del hombro doloroso, conocimientos que no se utilizan sino hasta los últimos años.

### **Epidemiología**

En el Ecuador, y en países cuya población cumple características demográficas similares, el síndrome de Hombro Doloroso corresponde a la tercera causa de consulta por patología músculo esquelética a nivel de atención primaria. Distintos estudios han reportado una prevalencia estimada entre 7 a 36%, dependiendo del método diagnóstico empleado (5). Estos datos corresponden entre los pacientes menores a 60 años, después de esta edad se incrementa de 16 a 25% en personas mayores. Se estima que esta entidad origina incapacidad en el 20% de la población general (6).

En países como Colombia aproximadamente 50% de todos los pacientes quienes visitan al médico general con un episodio nuevo, sufren síntomas por lo menos durante 6 meses y por encima del 40% aun presentan síntomas a los 12 meses. Además, el 46% de todos los pacientes con un nuevo episodio, recuerda una historia previa de síntomas dolorosos en hombro (6), con lo que podemos inferir que esta enfermedad es de larga evolución o es de tipo recurrente.

El hombro doloroso es catalogado como patología de tipo ocupacional, y los factores de riesgo más asociados son: postura mantenida de hombro, movimiento repetitivo, fuerza, exposición a vibración y factores psicosociales (6).

En lo que a costos respecta, solo el 40-50% de los afectados consulta por dolor y, de éstos, en la mitad los síntomas persisten un año después de la primera consulta, lo que conlleva un importante consumo de recursos asistenciales y pérdidas productivas por ausentismo laboral (9). Entre los pacientes que no acuden a atención el 23% de los episodios agudos se resuelven en un mes, y el 44% tiene alivio a los tres meses del episodio (12).

La causa más frecuente de hombro doloroso (aproximadamente 65%) es la patología del manguito rotador (5).

### **Etiología y Patogenia**

#### Dinámica normal de la articulación del hombro.

Como no explica Leyes y colaboradores (16), la relación en movimiento de cada uno de los músculos de la articulación del hombro se ha descrito ampliamente, lo que nos ayudará a entender la fisiopatología del hombro doloroso.

El músculo supraespinoso inicia la abducción de la articulación gleno-humeral y el resto de los músculos del manguito se contraen para empujar la cabeza humeral contra la cavidad glenoidea. El músculo supraespinoso se ha definido como el mayor abductor entre los músculos del manguito rotador; sin embargo, el músculo infraespinoso contribuye tanto o más que el supraespinoso a la abducción, a la vez que lo rota (16).

El músculo subscapular es el mayor estabilizador de la cabeza del húmero, es el mayor y más potente de los músculos rotadores y produce gran parte del movimiento de la articulación gleno humeral y de su estabilidad. Forma la parte más anterior del manguito rotador y estabiliza el hombro, previniendo la luxación anterior a 0º de abducción.

La porción larga del músculo bíceps braquial discurre por el espacio lateral del intervalo de los rotadores, un espacio triangular entre la inserción de los tendones del músculo supraespinoso y el subescapular. Como la porción larga del bíceps braquial cambia de dirección cuando sale del surco intertuberositario para llegar a su inserción en la tuberosidad supraglenoidea, tiene tendencia a luxarse antero-medialmente, por lo que las fibras ligamentosas mantienen el tendón en el surco (16).

Los desequilibrios musculares, las contracturas capsulares y la relajación de la porción larga del bíceps braquial producen una traslación de la cabeza humeral y, consecuentemente, un estrechamiento del espacio subacromial, con un síndrome de pinzamiento.

La electromiografía de la actividad del manguito de los rotadores precede a la actividad del músculo deltoides y del músculo pectoral mayor, sugiriendo que los músculos rotadores restringen dinámicamente la articulación glenohumeral para evitar las inestabilidades que producen las contracciones de los grandes músculos. El manguito rotador es, inicialmente, un compresor. Sin embargo, las sollicitaciones a cizallamiento generadas por cada músculo rotador afectan directamente la estabilidad en una dirección dada; el infraespinoso y el músculo redondo menor generan fuerzas de cizallamiento posteriores y aumentan las sollicitaciones a compresión al final del rango de movimiento, mejorando la estabilidad articular. Por su parte,

el supraespinoso genera una fuerza anterior en los últimos grados de movimiento, creando una inestabilidad anterior (16).

Cain *et al.* encontraron que el músculo infraespinoso y el músculo redondo menor son imprescindibles en la estabilidad anterior del hombro. Jobe *et al.* se dieron cuenta de que los músculos posteriores del manguito están activos cuando el hombro alcanza la posición de 90º de abducción, 30º de extensión horizontal y 90º-120º de rotación externa.

La porción posterior del manguito reduce la deformación de las estructuras anteriores de la articulación gleno-humeral, empujando la cabeza humeral hacia atrás y aumentando las sollicitaciones compresivas durante la rotación externa del hombro.

El músculo supraespinoso es responsable del 50% de la torsión que se produce con el hombro en abducción y flexión, siendo el deltoides responsable del 50% restante. Cuando el peso del brazo empuja hacia adelante, la fuerza del supraespinoso empuja ligeramente hacia abajo, ayudando a mantener la cabeza del húmero en posición y produciendo la abducción del brazo. Por otro lado, una fuerza conjunta desarrollada por el deltoides y el manguito rotador estabiliza y deprime la cabeza humeral, permitiendo al m. deltoides elevar el húmero (16).

### Patogenia

Existen múltiples formas de abordar la etiología del Hombro Doloroso, en general el mecanismo de patogenia es similar, el círculo vicioso entre injuria, inflamación local de la articulación, inflamación generalizada de la articulación (pinzamiento) y proceso de recuperación que podría contener cambios degenerativos de la misma si la injuria no desaparece.

Varios autores concuerdan en que el musculo más comúnmente relacionado con la patología de hombro es el Supraespinoso y su trayecto hasta su inserción, también llamada “zona crítica” localizada en el espacio subacromial (3,13,14). En la normalidad, el Supraespinoso debe pasar por un “desfiladero” estrecho para llegar al troquiter donde se inserta; esta zona está conformada por la cabeza humeral, que oficia de piso, el borde inferior del acromion como techo y la apófisis coracoides y ligamento coracoacromial que constituyen su pared anterior. Cualquier causa anatómica que estreche este “canal” generará injurias en el Supraespinoso (13).

Los principales mecanismos fisiopatológicos del hombro doloroso debido a lesión del manguito de los rotadores (65% de los casos) son: tensión del tendón (rupturas parciales o microrupturas), inflamación o fibrosis del mismo (secundarias a inflamación persistente), rupturas tendinosas (rupturas parciales o totales, agudas o crónicas con lesión del supraespinoso únicamente o de los 3 tendones) (15).

Como se mencionó con anterioridad, el músculo supraespinoso es el principal afectado en el síndrome de hombro doloroso, y es responsable del 50% de la torsión que se produce con el hombro en abducción y flexión, siendo el musculo deltoides responsable del 50% restante, es aquí donde es importante la zona critica, dado que aquí es una zona de anastomosis de vasos y que teóricamente pueden ser comprimidas por las estructuras subcromiales, lo que aumentaría la presión intramuscular del musculo en abducción, que podría ser una de las vías a la inflamación si es el esfuerzo es crónico (16).

## Etiología

Para clasificar la etiología de esta entidad clínica, se han propuesto la clasificación en factores extrínsecos e intrínsecos que provocan daño en la articulación del hombro (14, 16).

**Factores Extrínsecos**, que actúan por fuera del manguito rotador originando cambios:

**a) Primarios o estructurales:** estrechamiento anatómico del desfiladero del supraespinoso.

(Neer atribuye el 95% del total de las roturas del manguito a este mecanismo).

- **Traumáticos:** Secuelas de fractura de acromion, troquíter, coracoides.
- **Degenerativos:** Artrosis acromio-clavicular.
- **Variantes anatómicas constitucionales:** Acromion tipo III, os acromial y coracoides.
- **Inflamatorias:** Bursitis subacromial.
- **Yatrógenas:** Mala posición de implantes.

**b) Secundarios o funcionales:** estrechamiento funcional o dinámico del desfiladero, consecuencia de inestabilidad en la articulación gleno-humeral.

- **Cápsula-ligamentosos:** Inestabilidades y laxitud capsular
- **Disfunción neuromuscular escápulo-torácica:** Espondilosis cervical, parálisis musculares escápulo-torácicas.

**Factores Intrínsecos**, o degenerativos que actúan dentro del tendón originando degeneración primaria del mismo.

- **Traumáticos:** Agudos y micro-traumatismos.



- **Degenerativos:** Alteraciones micro-estructurales, edad, vascularización, tendinitis calcificada y tendinopatías por corticoides
- **Disfunción neuromuscular escápulo-humeral:** Lesión nervio supra-escapular, radiculopatía C5-C6.

#### Papel de la morfología acromial en el pinzamiento Subacromial.

Según la clasificación de Bigliani y Morrison, existen tres tipos según sea la forma de la cara inferior: plana (Tipo I), ligeramente curva (Tipo II) o excesivamente cóncavo (“ganchoso”, Tipo III) (14).

El efecto mecánico del acromion resulta en el pinzamiento del manguito rotador. El 95% de todas las roturas del manguito de los rotadores se inician con un pinzamiento asociado con el tercio anterior del acromion.

Los estudios en cadáveres han confirmado un 70% de roturas en personas con un acromion tipo III y solo un 3% de lesiones en hombros con un acromion tipo I. Se ha encontrado que el 17% de los casos, las lesiones completas del manguito fueron con el acromion plano o tipo I, en el 43% de un acromion curvado o tipo II y en el 39% de los acromion en gancho o tipo III. (16)

Las entesopatías también son más frecuentes con un acromion tipo III. Esta combinación se asocia con el síndrome de pinzamiento subacromial y con las lesiones del manguito rotador. En los acromion tipo I y IV la frecuencia de entesopatías es pequeño.

Edelson *et al.* y Nyffeler *et al.* Sugieren que la longitud y el ángulo del acromion son más importantes que la forma de la apófisis en las lesiones del manguito. Por otro lado, la morfología acromial es simétrica en el 65,9% de los casos (16).

#### Relación entre el síndrome del Hombro doloroso y actividad física.

El trabajo repetitivo sostenido, posturas forzadas y ejercicio físico de extremidades superiores pueden lesionar los tejidos periarticulares de hombro, situación que se ha visto reflejada entre los individuos que desempeñan labores en el sector industrial caracterizadas por manipulación repetitiva de materiales, en quienes se ha observado un incremento en la prevalencia de desórdenes de hombro (19).

La alta presión dentro de los músculos del manguito rotador puede ocurrir en trabajo repetitivo de mano y brazo, como también debido a trabajo sobre el nivel de la cabeza por la carga continua en los músculos del manguito al estabilizar la articulación glenohumeral. Los músculos supraespinoso e infraespinoso tienen alta tendencia a la fatiga cuando se realizan actividades sobre el nivel de la cabeza. Este desarrollo de alta presión intramuscular origina deterioro de la circulación intramuscular contribuyendo al inicio temprano de la fatiga, situación que ha sido demostrada a niveles de contracción tan bajos como 10 a 20% de la contracción máxima voluntaria (19).

Los resultados de revisiones sistemáticas muestran la asociación positiva para hombro doloroso y repetición de movimientos en los ángulos predefinidos por encima de 60º de flexión y abducción (elevación).

Estudios como la revisión sistemática de NIOSH, Vern Putz y cols (1997) reportaron que hay una alta evidencia de asociación entre hombro doloroso y trabajo altamente repetitivo. También encontró evidencia para asociación entre repetitividad y posturas sostenidas de hombro. Se concluyó que la postura mantenida de hombro, los movimientos repetitivos del mismo, la fuerza, la exposición del miembro superior a vibración y factores psicosociales, actúan en forma combinada (19).

Factores de riesgo:

Las características de los factores de riesgo ocupacional que han demostrado estar asociados con el Hombro Doloroso, son los siguientes (19):

- Posturas mantenidas, prolongadas o forzadas de hombro
- Movimientos repetitivos del hombro
- Fuerza relacionada con manipulación de cargas, movimientos forzados y cargas estáticas de miembros superiores.
- Movimientos repetidos o posturas sostenidas en flexión del codo.
- Exposición a vibración del miembro superior

La postura mantenida del hombro, los movimientos repetitivos, la fuerza, la exposición a vibración y los factores psicosociales actúan en forma combinada.

### Principales causas de hombro doloroso

En el siguiente cuadro se indican las principales causas de hombro doloroso según localización

(13)

<b>Patología periarticular</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tendinitis del manguito rotador</li><li>• Tendinitis calcificada</li><li>• Desgarro y rotura del manguito rotador</li><li>• Tendinitis bicipital y rotura</li><li>• Bursitis subacromial</li></ul>
<b>Alteración de la articulación glenohumeral</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capsulitis adhesiva</li><li>• Artritis inflamatorias</li><li>• Artritis sépticas</li><li>• Hombro de Milwaukee</li><li>• Osteoartritis</li><li>• Osteonecrosis</li></ul>
<b>Alteración de estructuras vecinas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Artritis esternoclavicular</li><li>• Osteoartrosis acromioclavicular</li><li>• Radiculopatía cervical</li><li>• Neuritis braquial</li><li>• Síndrome de atrapamiento</li><li>• Distrofia simpática refleja</li><li>• Tumores y metástasis</li></ul>
<b>Otras afecciones reumáticas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Polimialgia reumática</li><li>• Polimiositis</li><li>• Fibromialgia</li></ul>
<b>Dolor referido</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cólico biliar</li><li>• Cardiopatía isquémica</li><li>• Absceso subfrénico</li><li>• Tumor de Pancoast</li><li>• Embarazo ectópico</li><li>• Diabetes mellitus</li></ul>

Tabla 1: Etiología de hombro doloroso (Tomado de: Gagliardi Syc. Hombro Doloroso. Reumatología. 2002 Marzo; 18(4).)

## **Clínica**

Para el abordaje clínico del síndrome de Hombro Doloroso, se debe realizar una historia clínica completa para una mejor sospecha etiológica.

### Anamnesis

Es importante recoger la existencia de traumatismos previos, ejercicio físico o maniobras repetitivas del brazo así como la actividad laboral del paciente y definir las características del dolor, factores que lo desencadenan o mejoran, sintomatología general y antecedentes personales (9).

Los antecedentes más importantes a investigar son:

1. Enfermedades crónicas y cirugías.
2. Aspectos sociolaborales y/o deportivos.
3. Historia de traumatismos directos o indirectos sobre el hombro.
4. Antecedentes de fracturas.
5. Presentación del cuadro clínico (progresiva o bruscamente).
6. Tiempo de evolución del proceso.
7. Antecedentes de caídas previas.
8. Dominancia diestra o zurda del paciente.
9. Tratamientos efectuados tanto médicos, de reposo y/o de rehabilitación (Sobadores o fregadores en nuestro medio).
10. Las características del dolor, factores que lo desencadenan o mejoran, sintomatología general y antecedentes personales, con el fin de orientar la etiología del dolor (20).

A continuación se muestra un cuadro indicativo de la anamnesis de Hombro doloroso con sus principales diagnósticos y localización (3):

INICIO	<p>Agudo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fracturas, luxaciones</li> <li>• Lesiones tendinosas</li> <li>• Bursitis</li> </ul> <p>Crónico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendinitis degenerativa</li> </ul>
LOCALIZACIÓN	<p>Anterior – Superior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Articulación acromio-clavicular</li> </ul> <p>Anterior irradiado a hombro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porción larga del bíceps</li> </ul> <p>Subacromial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bursitis</li> </ul> <p>Anterior y lateral:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesión del manguito rotador</li> </ul> <p>Difuso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capsulitis adhesiva</li> </ul>
IRRADIACIÓN	<p>A cualquier sitio</p> <p>Causa extrínseca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tumor Pancoast (vértice pulmonar)</li> <li>• Neumotórax</li> <li>• Cardiopatía isquémica</li> </ul>
HORARIO (PREDOMINIO)	<p>Nocturno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesión del manguito rotador</li> <li>• Capsulitis adhesiva (dolor de predominio nocturno)</li> </ul>
FENOMENOS QUE LO ACOMPAÑAN	<p>Sensación de adormecimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probable lesión neurológica</li> </ul>
LIMITACIÓN DE MOVILIDAD (Arco Doloroso)	<p>Limitación superior a los 90°</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesión tendinosa</li> </ul> <p>Limitación mayor a los 140°</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesión articular</li> </ul>

Tabla 2: Semiología de hombro (Tomado de: Consejo de Salubridad General. Diagnóstico y tratamiento del hombro doloroso en el primer nivel de atención México: Gobierno Federal de México; 2009.)

### Examen físico

En la exploración física se debe lograr una sistematización que nos resulte rápida y fácil de lograr, con el objetivo de no perder detalles semiológicos valiosos.

Un examen sistemático de la región del hombro debe incluir observación, palpación ósea y de tejidos blandos, arcos de movimiento activos y pasivos, test topográficos y de pinzamiento. El examen debe incluir además, evaluación de columna cervical, axila, pared torácica, examen vascular y neurológico de la extremidad (6).

- a) Inspección: Se evalúa la simetría, deformidad, particularmente de las articulaciones acromio clavicular y esternoclavicular, deformidad de hombro, escápula, clavícula.

Debido a que el dolor del hombro es casi siempre unilateral, se deben hacer comparaciones anatómicas con el contralateral como punto de referencia. La cabeza y cuello deben estar en la línea media. Es importante la evaluación de masa muscular, del deltoides y del supraespinoso y simetría comparativa. El trofismo muscular puede verse alterado por desuso o por compromiso de una raíz o nervio periférico (6).

- b) Palpación: Debe hacerse ordenadamente para determinar áreas sensibles, inflamadas o deformidades anatómicas, crepitación, dolor, tensión y espasmo muscular. Puede presentarse dolor sobre la región deltoidea o en la palpación subacromial anterior. El dolor sobre la articulación acromioclavicular puede ayudar a diferenciar la patología del manguito de la enfermedad degenerativa de esta articulación (6).

Puntos dolorosos (21):

1. Punto troquiteriano: se localiza llevando el codo hacia atrás para que la cabeza del húmero se haga más evidente y así poder tocar el troquiter y la inserción del tendón del supra espinoso.
2. Punto bursal: localizado en el acromion por delante y un dedo por debajo de esta prominencia se puede tocar la bursa subacromiodeltoidea.
3. Punto bicipital: con el brazo pegado al tórax, el examinador flexiona el codo al paciente y llevando el dedo medio hacia la cara anterior del hombro, cayendo en la corredera bicipital y despertando dolor al presionar aquel punto.
4. Punto doloroso del espacio escapulotorácico: se obtiene por presión en dicho espacio a nivel del ángulo superointerno de la escapula y de la pared torácica superior.

- c) Movilidad: con el paciente sentado, se evalúa la movilidad activa y pasiva del hombro. Verificar si el ritmo escápulo-humeral y escápulo-torácico es armónico o no. Prestar atención a la aparición de dolor, crujidos o topes articulares durante el movimiento (9).

Movilidad activa: se explora solicitando al paciente la reproducción activa de los siguientes movimientos del hombro: flexión, extensión, abducción, aducción, rotación externa e interna. Si se detectan limitaciones a la movilidad activa se procederá a la evaluación de la movilidad pasiva. Con el paciente desprovisto de ropa, observar atentamente por visión posterior el ritmo escapulo torácico en busca de disquinesias.

Movilidad pasiva: con una mano se moviliza la extremidad suavemente y con la otra se estabiliza el hombro, a continuación se muestran las maniobras más importantes en el examen físico de hombro.



*Maniobras de exploración del espacio subacromial:*

- Arco doloroso: se realiza abducción activa del brazo. El dolor aparece a los 60-90º y desaparece después de 120º.

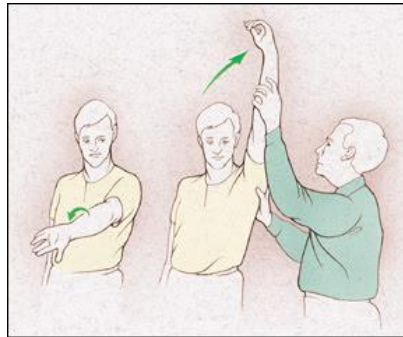


Grafico 1: Maniobra del arco doloroso (Tomado de: Consejo de Salubridad General. Diagnóstico y tratamiento del hombro doloroso en el primer nivel de atención México: Gobierno Federal de México; 2009.)

- Maniobra de Hawkins-Kennedy: se sitúa el brazo y el codo en flexión de 90º y se descende el antebrazo para provocar una rotación interna del hombro.



hawkins

Grafico 2: Maniobra de Hawkins (Tomado de: Sánchez FyC. PATOLOGIA DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN EL AMBIENTE LABORAL. Artículo de Revisión. Barcelona: Universidad de Barcelona, Institución de Formación Continua; 2006-2007.)

- Maniobra de Neer: se realiza con el paciente en bipedestación o sedestación. El explorador bloquea el movimiento de la escápula mientras se realiza un movimiento pasivo del hombro en abducción, flexión y rotación interna.



Gráfico 3: Maniobra de Neer (Tomado de: Sánchez FyC. PATOLOGIA DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN EL AMBIENTE LABORAL. Artículo de Revisión. Barcelona: Universidad de Barcelona, Institución de Formación Continua; 2006-2007.)

- Maniobra de Yocum: el paciente coloca la mano del lado explorado sobre el hombro contralateral y se eleva activamente el codo contra la resistencia de la mano del explorador sin elevar el hombro.



Gráfico 4: Maniobra de Yocum (Tomado de: Sánchez FyC. PATOLOGIA DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN EL AMBIENTE LABORAL. Artículo de Revisión. Barcelona: Universidad de Barcelona, Institución de Formación Continua; 2006-2007.)

*Maniobras de exploración del tendón del supraespinoso:*

- Maniobra de Jobe: el paciente coloca el brazo en abducción de 90º, 30º de flexión anterior y en rotación interna con el pulgar hacia abajo. El explorador empuja el brazo hacia abajo mientras el paciente intenta mantener la exploración inicial. Si se provoca dolor puede ser signo de tendinopatía, pero si no hay fuerza para mantener la posición puede indicar rotura del tendón.



Grafico 5: Maniobra de Jobe (Tomado de: Boillos MyC. Hombro doloroso (Omalgia o periartritis escápulo-humeral). Reumatología. 2004 Abril; 30(2): p. 30.)

- Signo del brazo caído: el paciente debe realizar una abducción de 120º con el brazo en extensión y mantener esta postura para posteriormente bajarlo lentamente. Se realiza en sedestación.

*Maniobras de exploración del tendón del infraespinoso:*

- Maniobra de Patte: el paciente intenta hacer una rotación externa contra resistencia del explorador y mantener el brazo elevado en abducción de 90º y flexión del codo de 90º.

### Patte



Grafico 6: Maniobra de Patte (Tomado de: Sánchez FyC. PATOLOGIA DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN EL AMBIENTE LABORAL. Artículo de Revisión. Barcelona: Universidad de Barcelona, Institución de Formación Continua; 2006-2007.)

- Rotación externa contra resistencia: se realiza una rotación externa contra resistencia tras colocar el paciente el brazo pegado al cuerpo con el codo flexionado a 90º y el antebrazo en rotación neutra. La maniobra puede realizarse con el paciente en bipedestación o sedestación.

#### *Maniobras de exploración del tendón del subescapular:*

- Signo de Napoleón: se puede realizar con el paciente en bipedestación o sedestación. Se coloca el codo en un plano anterior a la escápula y se evalúa la capacidad de mantener la mano sobre el abdomen. Si existe diferencia con el brazo no afectado, puede indicar rotura o debilidad del subescapular.

- Maniobra de Gerber: el paciente realiza una rotación interna del hombro y coloca la palma de la mano hacia fuera. El explorador fuerza la rotación interna y suelta la mano. Si el subescapular está afectado la mano golpeará en la región dorsolumbar.



Gráfico 7: Maniobra de Gerber (Tomado de: Boillos MyC. Hombro doloroso (Omalgia o periartritis escápulo-humeral). Reumatología. 2004 Abril; 30(2): p. 30.)

*Maniobras de exploración del tendón de la porción larga del bíceps:*

- Maniobra de Speed: el paciente coloca el brazo en flexión anterior con el hombro en rotación externa y el codo en extensión completa y la palma de la mano hacia arriba. El explorador se opone a la antepulsión. La presencia de dolor o debilidad indica tendinopatía
- Maniobra de Yergason: el explorador bloquea el movimiento del hombro. El paciente mantiene el codo pegado al tronco en flexión de 90° y realiza una supinación contra resistencia.



Gráfico 8: Maniobra de Yergason (Tomado de: Consejo de Salubridad General. Diagnóstico y tratamiento del hombro doloroso en el primer nivel de atención México: Gobierno Federal de México; 2009.)

- Signo de Popeye: el músculo se desplaza hacia el codo cuando se realiza una flexión del codo contra resistencia, que es signo de ruptura del tendón del bíceps.

### **Diagnóstico**

El diagnóstico del hombro doloroso es en su mayoría clínico, dado que las maniobras de exploración son bastante específicas y suelen resultar suficientes y los exámenes de imagen no están indicados en casos agudos (3). Sin embargo, se debe recurrir a estudios complementarios en caso de:

- Haberse determinado causa mecánica de hombro doloroso refractaria al tratamiento conservador por lo menos 4 semanas.
- Sospecha de rupturas totales del tendón del manguito de los rotadores.
- Criterio de especialista. (3)

### Métodos de imagen:

#### *Radiología simple.*

Es la técnica más usada, se utiliza la proyección anteroposterior, habitualmente, aunque a veces son necesarias también las proyecciones en máxima rotación y axiales (23).

Permite identificar fundamentalmente las fracturas, luxaciones y osteoartritis de la articulación glenohumeral, acromioclavicular y esternoclavicular. La disminución del espacio subacromial a menos de 1 cm. en proyección de abducción de 90° del hombro aporta datos indirectos de patología del manguito de los rotadores, pero con poca fiabilidad diagnóstica (9). La radiografía

simple de hombro se debe considerar en pacientes con sospecha de desorden del manguito rotador solo en estadios avanzados (19).

Las principales desventajas son la baja capacidad para detectar lesiones de partes blandas (con la excepción de las calcificaciones tendinosas), localizar lesiones del cartílago o del labrum glenoideo y detectar derrame articular. Sin embargo, es el principal método diagnóstico para la evaluación diagnóstica inicial de la afectación tumoral o sea y para la valoración de la dolencia traumática aguda (2)

#### *Tomografía Computarizada.*

La tomografía computarizada ha resultado fiable en el estudio del hombro, sobre todo en el estudio de traumatismos con radiología negativa (23).

Aunque el desarrollo de las otras técnicas tomográficas (US y RM) ha reducido el número de exploraciones realizadas mediante TC en la valoración de la enfermedad del hombro, todavía conserva algunas indicaciones. En los traumatismos del hombro la RC sigue siendo la primera modalidad de imagen. Sin embargo, la superposición de estructuras no permite en ocasiones realizar un detalle óptimo de la alteración ósea. La TC es un método excelente para la valoración de fragmentos óseos, de luxaciones y de cuerpos libres articulares. También puede ser de elección en el diagnóstico del osteoma osteoide y en el estudio de la osteomielitis en los que la realización de cortes finos permite la demostración del nido y de los fragmentos secuestrados. El posproceso de los estudios obtenidos con los tomógrafos modernos (helicoidales multicorte) permite reconstruir imágenes en los diferentes planos del espacio y obtener modelos tridimensionales (2).

### *Artrografía con / sin contraste.*

Es una prueba válida para la visualización del espacio intraarticular, para delinear los tejidos blandos, los recesos de alrededor de la articulación y la bolsa subacromial (23).

Tiene muy baja sensibilidad para la detección de la rotura parcial del manguito de los rotadores. En algún caso puede ser útil para evaluar la capsulitis adhesiva (9).

La principal indicación de la artrografía es identificar rupturas completas. Rupturas intratendon no son visualizadas con esta técnica. Debido a que es una técnica invasiva y no exenta de complicaciones, ha caído en desuso. Tiene limitaciones para la detección de rupturas parciales bursales. A pesar de lo anterior, continúa siendo un excelente medio diagnóstico para las rupturas totales (19).

### *Angiograma*

Se utiliza en los síndromes de desembocadura torácica y otros tipos de compresión arterial y bloqueo de la arteria subclavia en ciertos movimientos (23).

### *Ultrasonografía (Ecografía)*

Se utiliza para visualizar tejidos y espacios de fluidos de alrededor de la articulación, es decir, para la patología del manguito de los rotadores (23). De este tipo específico de diagnóstico se hablará en capítulos ulteriores.



### *Escintigrafía*

Es útil para el estudio de los tejidos blandos y puede clarificar lesiones situadas en partes asintomáticas o anormales del esqueleto. Los isótopos utilizados son el Tc99 (para el estudio del hueso), el Ga67 e In111 (para el estudio de los procesos infecciosos) (23).

### *Resonancia Magnética.*

La resonancia magnética permite hacer un estudio de los tejidos blandos y del cartílago intraarticular (23).

La sensibilidad y especificidad diagnóstica es superior a la TAC. Es útil en el estudio de los síndromes subacromiales y en la patología del manguito de los rotadores cuando la ecografía sea dudosa (9).

La ausencia de radiación ionizante, la capacidad de producir imágenes en múltiples planos y la ausencia de invasividad constituyen sus principales ventajas. Nos permite definir el tipo de lesión, su extensión y orientar el tratamiento (23).

Las imágenes de resonancia magnética han demostrado 100% de sensibilidad y 95% de especificidad en el diagnóstico de rupturas completas, y predice consistentemente el tamaño del desgarro del tendón. La atrofia del músculo supraespinoso se correlaciona con el tamaño de una completa y crónica ruptura del tendón. La sensibilidad y especificidad en la diferenciación de tendinitis de la degeneración del tendón en un 82 a 85% y la diferenciación de un tendón normal de uno afectado por tendinitis con signos de pinzamiento con sensibilidad y especificidad del 93% y 87% respectivamente. La formación de espolones alrededor de la

articulación acromio clavicular y el acromion se relaciona con la edad y con enfermedad crónica del tendón (19).

## **Tratamiento**

El tratamiento de este síndrome se basa en pilares farmacológico, no farmacológico y seguimiento, una vez se hayan descartado condiciones sistémicas o serias. Debe ser un manejo conservador encaminado a aliviar el dolor, mantener o recuperar la capacidad funcional y controlar los factores de riesgo (3).

### *Tratamiento farmacológico*

Al momento la primera elección es el uso de Analgésicos no Esteroidales (AINES). No existen datos que comparen la eficacia de uno frente a otros y se recomienda elegirlos en función de sus contraindicaciones y la situación clínica del paciente (9).

Los opiodes débiles tipo codeína o tramadol en cortos cursos pueden ser de utilidad en el manejo del dolor, sin embargo, tampoco existe evidencia sobre su eficacia y se plantean las restricciones propias de sus efectos secundarios (9).

En el siguiente cuadro se exponen los principales fármacos y las dosis utilizadas (9):

Medicamento	Tipo de tratamiento	Dosis por	intervalo	Días de tratamiento
<b>Analgésicos simples</b>				
<b>Paracetamol:</b>	Primera alternativa	0.5 a 1 g	6 - 8 h	7 a 14 días
<b>Ácido Acetilsalicílico</b>	Otra alternativa	0.5 a 1 g	6 - 8 h	7 a 14 días
<b>AINES</b>				
<b>Ibuprofeno ***</b>	Segunda alternativa	400 mg	6 - 8 h	7 a 14 días
<b>Diclofenaco</b>	Otra alternativa	50 mg No exceder de 150 mg al día	8 – 12 h	7 a 14 días
<b>Naproxeno</b>	Otra alternativa	250 a 500 mg	12 h	7 a 14 días
<b>Piroxicam:</b>	Otra alternativa	20 mg	12 h	7 a 14 días
<b>Indometacina</b>	Otra alternativa	25 a 50 mg.	6 – 8 h	7 a 14 días
<b>Celecoxib</b>	Otra alternativa	100 mg	12 h	7 a 14 días

Tabla 3: Tratamiento farmacológico de hombro doloroso (Tomado de: Servicio de Salud de O'Higgins. Síndrome de Hombro doloroso. PROTOCOLOS DE REFERENCIA Y CONTRAREFERENCIA. Chile: Ministerio de Salud, Región del Libertador General, Bernardo O'Higgins; 2012.)

Infiltración con glucocorticoides:

Es el tratamiento de segunda elección. No está indicada si se sospecha rotura de manguito de los rotadores. A corto plazo son más eficaces que la actitud expectante o la fisioterapia, aunque no está claro su efecto a largo plazo. Son más eficaces realizadas en las fases agudas o subagudas. La dosis y frecuencia de su aplicación son variables. Se recomienda utilizar triamcinolona o metilprednisolona por no más de tres infiltraciones al año, con el riesgo de acumulación de cristales de corticoides a mediano o largo plazo (9).

Puede producir hiperglucemia a los 2 días de su aplicación por lo que debe utilizarse con precaución en pacientes diabéticos. Un reciente metanálisis sugiere que la inyección de ácido hialurónico es discretamente más efectivo que los corticoides para el tratamiento del hombro doloroso cronificado, ya que no deja residuo y no hay evidencia de daño al cartílago. No tiene efecto inmediato sino a mediano plazo en una dosis de 3 ml una sola vez (9).

#### *Tratamiento No farmacológico*

##### Rehabilitación.

Ve encaminado a combatir y recuperar la movilidad. Se admite como norma general que el tratamiento ha de iniciarse precozmente, lo que permitirá una mejor evolución de estas patologías (23). Existe discreta evidencia a favor de la eficacia del ejercicio en la disminución del dolor. Deben indicarse los que aumentan el rango de movimiento, de flexibilidad y fortalecimiento muscular (9).

Se basa en:

- a. Reposo.
- b. Crioterapia (Bolsa de hielo).
- c. Calor.
- d. Masaje.
- e. Cinesiterapia.
- f. Otras técnicas: Magnetoterapia, Laserterapia y electroestimulación antiálgica. (TENS).

Los ejercicios del manguito rotador son incorporados generalmente en los programas de tratamiento de los pacientes con pinzamiento debido al rol funcional crítico de sus músculos, particularmente el infraespinoso y el redondo menor. Estos músculos estabilizan la cabeza humeral en la glenoides, previniendo el desplazamiento excesivo de la cabeza humeral superior o anterior y produciendo rotación humeral externa separando la tuberosidad mayor del acromion, debe haber certeza de no haber ruptura tendinosa ya que podrían los ejercicios empeorar el cuadro (19).

Green y cols (2006) en una revisión sistemática para intervenciones en fisioterapia para hombro doloroso, publicada en Cochrane, mostró efectos benéficos significativos a corto y largo plazo, en la recuperación funcional de desórdenes del manguito rotador (abducción) comparados con placebo, al mes de tratamiento (19).

Ludewig y cols (2003) evaluaron los efectos de un programa de ejercicio en casa para mejorar el dolor de hombro y estatus funcional en trabajadores de construcción. Los sujetos en el grupo de intervención fueron instruidos en un programa estandarizado de ejercicio de 8 semanas de 5 actividades para estiramiento y fortalecimiento muscular. Los sujetos del grupo control no recibieron intervención. Todos fueron reevaluados luego de las 8 a 12 semanas. Los resultados de esta investigación soportan la premisa que una intervención de ejercicio en casa puede ser efectiva en reducción de síntomas y mejorar su estatus funcional en dichos pacientes (19).

En aquellos casos de hombro doloroso simple (no limitación articular), hombro doloroso mixto (limitación articular) y capsulitis retráctil, se debe llevar a cabo de forma precoz un programa de tratamiento físico (23).

En los casos de hombro hiperálgico agudo, lo pertinente es el reposo articular y la crioterapia (23).

#### Cirugía:

Debe considerarse siempre la última opción terapéutica, cuando ha fallado el tratamiento conservador y persiste dolor. Debe recomendarse tratamiento rehabilitador posterior a cualquiera de las técnicas quirúrgicas empleadas (9).

#### *Prevención.*

Es importante mencionar que en este apartado tiene mucha importancia la actividad que cada paciente realice en el día, así como el trabajo que desempeña. En los desórdenes musculares de miembros superiores es posible identificar muchas situaciones laborales en las cuales el riesgo para desarrollo de la patología es elevado (19).

Las modificaciones realizadas en la actividad laboral y en el puesto de trabajo muestran una moderada evidencia de efectividad en el manejo integral del hombro doloroso. Dichas modificaciones deben ser encaminadas a disminución de exposición a posturas forzadas de miembros superiores como posturas de hombro a 90º de flexión o abducción, esfuerzos para empujar, halar y actividades que impliquen repetitividad de movimientos de hombro (19).

Las actividades y posturas que incrementen el estrés en el hombro contribuyen al daño estructural y tienden a agravar los síntomas. Las cargas o el trabajo por encima de 90º hacia delante o a los lados o sobre el nivel de la cabeza deben ser restringidos durante las primeras

semanas luego del inicio de los síntomas de cuadros de desgarros del manguito rotador, síndromes de pinzamiento o separación o disrupción de la articulación acromioclavicular (19).

En la siguiente tabla se resumen las modificaciones de las actividades de trabajo para las diferentes causas de hombro doloroso, que pueden lograrse mediante intervención de las condiciones de trabajo (19).

ALTERACIÓN	MODIFICACION
Desgarros agudos del manguito	Evitar trabajo > de 90º de flexión o abducción, empujar, halar, levantar peso.
Desgarros crónicos del manguito	Evitar trabajo > de 90º de flexión o abducción, empujar, halar, levantar peso.
Síndrome de pinzamiento	Evitar trabajo sobre el nivel de la cabeza, empujar, halar y levantar peso
Hombro inestable	Evitar empujar, halar y levantar peso
Luxación recurrente	Evitar trabajo sobre el nivel de la cabeza, empujar y halar
Desgarro-disrupción de la articulación acromioclavicular	Evitar trabajo sobre el nivel de la cabeza, empujar y halar
Separación de la articulación acromioclavicular	Se permite actividad a tolerancia con el brazo inmovilizado
Dolor regional de hombro	Actividades a tolerancia, evitar las que agraven síntomas

Tabla 4: Modificación de actividades laborales (Tomado de: Ministerio de la Protección Social. Guía de atención integral basada en la evidencia para hombro doloroso (GATI- HD). Guía De Práctica clínica. Bogotá: Ministerio de Salud, Ministerio de la Protección Social; 2006.).

## **CAPITULO 4**

### **ECOSONOGRAFIA O ULTRASONIDO**

En la actualidad, el ultrasonido se ha convertido en una herramienta común y de fácil acceso, de bajo costo y rápida que sirve de complemento diagnóstico en innumerables patologías, en este capítulo revisaremos las características principales de este tipo de diagnóstico por imágenes.

Los principales beneficios de la ecografía son: Permite el diagnóstico eficaz en algunas enfermedades, facilita la realización de algunos procedimientos invasivos y sirve para monitorizar y seguir el tratamiento de algunas enfermedades (24).

Un objetivo clave de la ecografía consiste en lograr una representación precisa de las características espaciales de los tejidos humanos. Para medir la profundidad, la ecografía se basa en la secuencia temporal de los ecos de retorno (25), esto se da mediante emisión y recepción de ondas de ultrasonido, y las imágenes se obtienen mediante el procesamiento electrónico de los haces ultrasónicos reflejados por las diferentes interfases tisulares y estructuras corporales (26).

Para entender el principio físico del ultrasonido, debemos familiarizarnos con ciertos conceptos:

El sonido es una forma de energía mecánica que se propaga a través de la materia en forma de ondas (24).



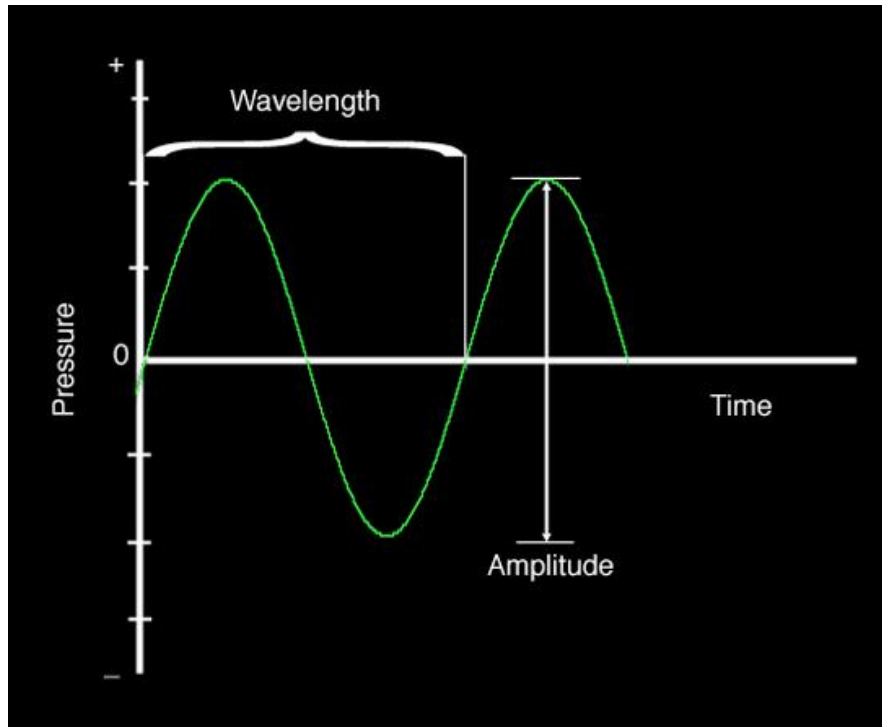


Gráfico 9: Onda sonora (Tomado de: García GyC. Manual de Ecografía Clínica. Artículo de Revisión. Madrid: Hospital Infanta Cristina, Servicio de Medicina Interna; 2012.)

Estas ondas presentan algunas características básicas (24):

- Ciclo: es el fragmento de onda comprendido entre dos puntos iguales de su trazado
- Longitud de onda ( $\lambda$ ): definida como la distancia en que la onda realiza un ciclo completo.
- Frecuencia ( $f$ ): es el número de ciclos por unidad de tiempo (segundo). Se expresa en hertzios (Hz) o sus múltiplos [1 Hz = 1 ciclo por segundo; 1 kilohercio (kHz) = 1000 Hz; 1 megahercio (MHz) = 1.000.000 Hz].
- Amplitud ( $A$ ): es la altura máxima que alcanza una onda. Está relacionada con la intensidad del sonido y se mide en decibelios (dB).

### Interacción del ultrasonido con los tejidos

Cuando la energía acústica interactúa con los tejidos corporales, las moléculas tisulares son estimuladas y la energía se transmite de una molécula a otra adyacente (26).

La energía acústica se mueve a través de los tejidos mediante ondas longitudinales y las moléculas del medio de transmisión oscilan en la misma dirección. Estas ondas sonoras corresponden básicamente a la rarefacción y compresión periódica del medio en el cual se desplazan (26).

La onda de ultrasonidos, a medida que avanza a través de los tejidos experimenta una serie de cambios físicos (24):

*Atenuación:* El sonido al propagarse por los distintos tejidos transforma parte de su energía cinética en calor. Esto hace que la onda sonora pierda amplitud.

El parámetro físico que más influye en la absorción de una onda sonora es la propia frecuencia de la onda:

- A mayor frecuencia, mayor absorción y menor capacidad de penetración
- A menor frecuencia, menor absorción y mayor capacidad de penetración

*Refracción:* el sonido cambia de dirección en la interface de dos materiales distintos

*Reflexión:* cuando un sonido llega a una interface y choca con ella, una parte de la onda es reflejada y otra continúa avanzando. Esta reflexión es distinta dependiendo de las dimensiones del objeto reflectante y de su superficie.

Cuando dos materiales tienen la misma impedancia acústica, este límite no produce un eco. Si la diferencia en la impedancia acústica es pequeña se producirá un eco débil; por otro lado, si la diferencia es amplia, se producirá un eco fuerte y si es muy grande se reflejará todo el haz de ultrasonido (26).

En los tejidos blandos la amplitud de un eco producido en la interface entre dos tejidos representa un pequeño porcentaje de las amplitudes incidentes. Cuando se emplea la escala de grises, las reflexiones más intensas o ecos reflejados se observan en tono blanco (hiperecoicos) y las más débiles, en diversos tonos de gris (hipoecoicos) y cuando no hay reflexiones, en negro (anecoicos) (26).

#### Formación de la imagen

La utilización de los ultrasonidos en Medicina se basa en el descubrimiento del “efecto piezoeléctrico” por los hermanos Curie a mediados del siglo XIX. Mediante este fenómeno, al someter a un cristal a una corriente eléctrica, la diferencia de potencial obtenida hace vibrar el interior del cristal y se genera un haz de ultrasonidos (24).

Las imágenes ecográficas están formadas por una matriz de elementos fotográficos. Las imágenes en escala de grises están generadas por la visualización de los ecos, regresando al transductor como elementos fotográficos (píxeles). Su brillo dependerá de la intensidad del eco que es captado por el transductor en su viaje de retorno (26).

El transductor se coloca sobre la superficie corporal del paciente a través de una capa de gel para eliminar el aire entre las superficies (transductor-piel). Un circuito transmisor aplica un pulso eléctrico de pequeño voltaje a los electrodos del cristal piezoeléctrico. Éste empieza a vibrar y transmite un haz ultrasónico de corta duración, el cual se propaga dentro del paciente, donde es parcialmente reflejado y transmitido por los tejidos o interfases tisulares que encuentra a su paso. La energía reflejada regresa al transductor y produce vibraciones en el cristal, las cuales son transformadas en corriente eléctrica por el cristal y después son amplificadas y procesadas para convertirse en imágenes (26).

#### Partes de un ecógrafo

Un ecógrafo está formado por un transductor o sonda ecográfica, una unidad de procesamiento y un monitor. Los transductores contienen los cristales que al ser sometidos a la electricidad generan haces de ultrasonidos. Los transductores también son capaces de captar los ultrasonidos reflejados por los tejidos y remitirlos a una unidad de procesamiento que genera una imagen y que se visualiza en un monitor (24).

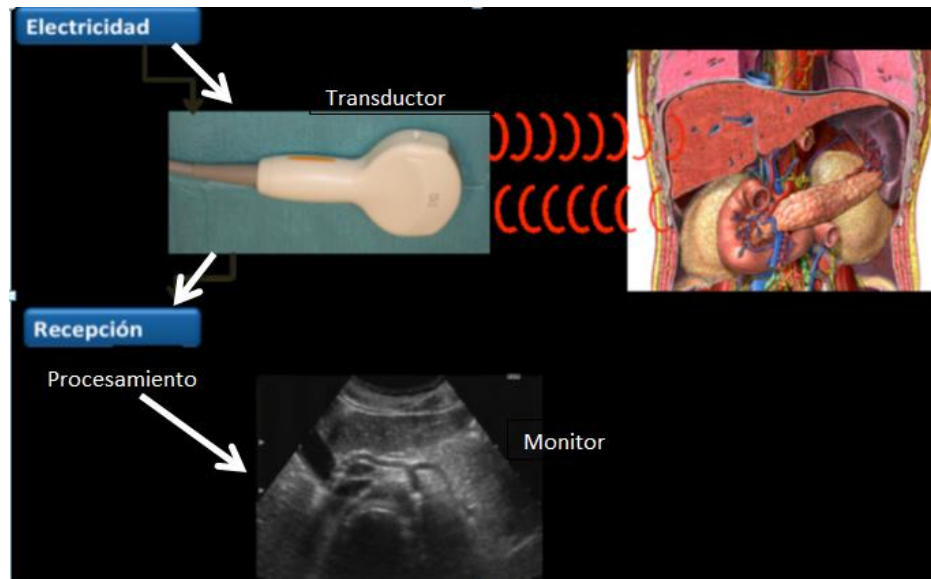


Grafico 10: Esquema de partes de un Ecógrafo (Tomado de: García GyC. Manual de Ecografía Clínica. Artículo de Revisión. Madrid: Hospital Infanta Cristina, Servicio de Medicina Interna; 2012.)

### Ventajas y desventajas del ultrasonido

El Ultrasonido es una técnica dependiente del operador, y tiene una prolongada curva de aprendizaje. Un buen estudio requiere de una adecuada técnica de adquisición, basada en un profundo conocimiento de la anatomía normal y de la patología en cuestión. Es “fácil” detectar las anormalidades cuando conocemos las estructuras anatómicas estudiadas y el tipo de patología que estamos buscando. También es “fácil perderse” si desconocemos la sonoanatomía o no sabemos distinguir los hallazgos patológicos presentes en una estructura (26).

La ecografía aporta una valiosa información anatómica y funcional del aparato locomotor y de sus procesos patológicos, lo que complementa la evaluación clínica clásica de las enfermedades. Ayuda a confirmar el diagnóstico y, en muchas ocasiones, contribuye a que

éste sea más real. Por ello, las decisiones terapéuticas pueden ser más realistas y acertadas (27).

Cuando se emplea para guiar infiltraciones locales de medicamentos en el aparato locomotor, contribuye a lograr mayor éxito terapéutico y a reducir riesgos, ya que permite dirigir la aguja y colocar el medicamento hacia y en el lugar anatómico apropiado (27).

Al ser un método inocuo por no utilizar radiación ionizante, se puede utilizar en personas de cualquier condición, de igual manera no necesita sedación y no es un método invasivo (28).

Otra ventaja es su bajo costo, que lo hace asequible a cualquier estrato social, inmediato resultado y de fácil uso (28).

## **CAPÍTULO 5**

### **ESCALA ANÁLOGA DE DOLOR (EVA)**

En primer lugar, comenzaremos definiendo dolor para mejor entendimiento. La Asociación Internacional del Dolor ha definido a esta entidad como una experiencia sensorial subjetiva y emocional desagradable asociada con una lesión presente o potencial. El dolor es una experiencia subjetiva que varía de una persona a otra y tiene diferentes dimensiones: sensorial, emocional, cognitiva, psicológica y de comportamiento o conductual (29).

El dolor es sobre todo un estado emocional y no solamente una sensación primaria, como la visión o la audición y conlleva una serie de consecuencias que justifican lo difícil que resulta determinar con precisión el grado del mismo (30).

El dolor, como toda experiencia emocional es subjetivo; sólo el propio paciente conoce su dolor y cuánto le duele, por ello, toda valoración del mismo debe atender necesariamente el informe del enfermo (30), para iniciar tratamiento contra el mismo. Se ha promovido el reconocimiento mundial del “tratamiento del dolor como un derecho fundamental de los seres humanos”. Lo anterior les brinda la merecida justicia a los padres de la Declaración Universal de los Derechos Humanos quienes percibieron y reconocieron el sufrimiento humano como consecuencia del dolor e incluyeron el derecho a su tratamiento dentro del derecho al tratamiento de las enfermedades, inmerso este, a su vez, en el Derecho a la Salud (29).

Históricamente existen intentos de medir el dolor desde el siglo diecinueve (30). Los estudios psicofisiológicos realizados por Keele tras la Segunda Guerra Mundial sirvieron para entender mejor las técnicas de medición del dolor (3). Posteriormente a Hardy y cols. se les debe el

haber dado ímpetu a la ciencia de determinación del dolor, que posteriormente dio origen a la analgesiometría. Beecher, en 1959, siguió esta tradición identificando los rasgos que permiten calificar el dolor clínico utilizando las respuestas subjetivas del paciente. Así pues, en la actualidad las escalas descriptivas simples u ordinales, las escalas analógicas y los métodos compartimentados parecen constituir un método válido y simple para determinar el grado de dolor.

#### Escala análoga de dolor:

La Escala análoga de dolor es un método subjetivo de medición de dolor. La medición subjetiva es la forma más frecuentemente utilizada para medir el dolor. Existen numerosos métodos psicofísicos para evaluar los distintos rangos de dolor, tanto si éste se considera desde un punto de vista unidimensional o puntual, tanto como si se evalúa desde un punto de vista más complejo o multidimensional (30).

En la escala visual analógica la intensidad del dolor se representa en una línea de 10 cm. En uno de los extremos consta la frase de “no dolor” y en el extremo opuesto “el peor dolor imaginable”. La distancia en centímetros desde el punto de «no dolor» a la marcada por el paciente representa la intensidad del dolor. Puede disponer o no de marcas cada centímetro, aunque para algunos autores la presencia de estas marcas disminuye su precisión. La EVA es confiable y válida para muchas poblaciones de pacientes, ésta es frecuentemente utilizada con esta población (29).

Sin dolor \_\_\_\_\_ Máximo dolor



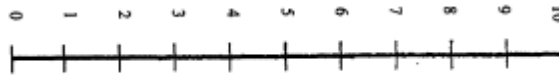


Grafico 11: Escala análoga visual (Tomado de: Claret M. Escalas de Evaluación de Dolor y Protocolo de analgesia en Terapia Intensiva. Artículo de Revisión. Buenos Aires - Argentina: Clínica y Maternidad Suizo Argentina; 2012.)

Un valor inferior a 4 en la EVA significa dolor leve o leve-moderado, un valor entre 4 y 6 implica la presencia de dolor moderado-grave, y un valor superior a 6 implica la presencia de un dolor muy intenso (29).

La escala análoga visual es una escala “cerrada”, proporcionando un rango limitado de mediciones confinadas por puntos finales fijos. Cuando se utilizan para describir un rango de estímulo doloroso, el sujeto típicamente expresa su respuesta para cubrir el rango completo de posibles respuestas. En la mayoría de casos, esto hace que tanto las escalas de categoría, como la EVA y otras escalas cerradas sean muy sensibles al rango de estímulo, espacio y frecuencia (30).

La EVA es un instrumento simple, sólido, sensible y reproducible, siendo útil para reevaluar el dolor en el mismo paciente en diferentes ocasiones. Su validez para la medición del dolor experimental ha sido demostrada en numerosos estudios y su fiabilidad también ha sido recientemente evaluada, encontrándose satisfactoria (30).

## **CAPÍTULO 6**

### **ECOGRAFÍA Y HOMBRO DOLOROSO**

El estudio ecográfico del sistema músculo-esquelético que probablemente se realiza con mayor frecuencia es el estudio del hombro, ya que por su posición y los elementos a estudiar es ideal para el rastreo de sondas de alta frecuencia (32). El ultrasonido es muy útil en la evaluación de los tejidos blandos y es un excelente método para estudiar Los tendones del manguito rotador. No está indicado en el estudio de la inestabilidad del hombro porque no permite la visualización de estructuras intraarticulares (7).

La ultrasonografía tiene un valor limitado en la observación del cartílago y no es útil en la valoración de las alteraciones intraóseas. La patología tendinosa es fácilmente abordable y permite valorar la presencia de líquido articular. Los transductores actuales utilizan frecuencias en el rango de 5 a 13MHz y permiten obtener una resolución espacial hasta de 0,2mm, que es superior a la resolución alcanzada con los protocolos actuales de RM (1).

Basándose en los resultados obtenidos, una mayoría de autores defiende que la ecografía sea utilizada como método de screening. Entre sus cualidades hay que destacar que es una técnica cómoda, rápida y de bajo precio, por lo que resulta ideal como exploración inicial, la técnica de screening en los enfermos candidatos a tratamiento rehabilitador o médico (4).

Estudios realizados por E Naredo y cols. (2002) y por J O Connor y cols (2005).concluyeron que en manos experimentadas el ultrasonido tiene una sensibilidad del 93 –100% y una especificidad del 85-97% para rupturas completas y una sensibilidad del 63-93% para rupturas parciales, comparables a los resultados de la Resonancia Magnética (19).

Sabiendo que la artroscopia es el gold estándar de rupturas del Manguito de los rotadores, Toro y colaboradores encontraron una correlación positiva entre los hallazgos de patología de este grupo de músculos en ecografía con los hallazgos patológicos en la artroscopia, lo que o vuelve un estudio imagenológico confiable para evaluación de hombro (33).

Un estudio ecográfico estándar de hombro tiene las siguientes características generales (1):

- Dura aproximadamente 15 minutos
- Es imprescindible utilizar transductores lineales de alta frecuencia (7.5-10 MHz).
- Posición del paciente: normalmente el paciente está sentado con el explorador enfrente, aunque hay escuelas que prefieren la exploración ecográfica desde detrás del paciente.
- Es muy conveniente no circunscribirse al lado que presenta sintomatología, y hacer una
- Exploración bilateral, para poder tener datos comparativos.

De la exploración segmentaria de tejidos blandos se hablará en capítulos posteriores.

#### Ecografía Intervencionista

La ecografía como es notorio es la técnica de imagen que permite con mayor facilidad y sin irradiación para el operador la práctica de múltiples maniobras intervencionistas en diferentes áreas del organismo (1).

En el campo de la patología del hombro las principales indicaciones de punción guiada por Ultrasonido son las siguientes:

- Punción diagnóstica de colecciones líquidas
- Punción evacuadora de colecciones
- Infiltraciones en corredera bicipital o en bolsa subdeltoidea
- Punción-aspiración en tendinitis calcificantes.

## **JUSTIFICACIÓN**

El propósito de esta investigación es validar la herramienta diagnóstica de imagen ultrasonido en el diagnóstico del síndrome de Hombro Doloroso, al medir el espacio subacromial, elemento que se afecta directamente en este síndrome.

El dolor de hombro es una de las causas más frecuentes de visita al médico general. La prevalencia de dolor de hombro está entre 6 a 11% en menores de 50 años se incrementa de 16 a 25% en personas mayores y origina incapacidad en el 20% de la población general, por lo que se convierte en una patología de interés en nuestro medio, debido además que esta prevalencia aumenta con factores de riesgo como el trabajo a 16 al 26%. Además de una incidencia de 1,47% que aumenta con la edad, con determinadas actividades físicas y en pacientes diabéticos.

Este síndrome al formar parte de lo que la OMS denomina como “Desordenes relacionados con el trabajo”, gana importancia para ser estudiado ya que las reclamaciones realizadas a las aseguradoras relacionadas con lesiones de hombro corresponden al 29% del total de los reclamos por compensación laboral y las dolencias del hombro son la quinta causa de síntomas relacionados con el trabajo y corresponden al 3-5% de pérdida total de días laborales.

La utilización de la ecografía como método diagnóstico para lesiones de hombro es una ventaja visto desde el punto de vista económico al comparar los costos con la resonancia magnética y la artroscopia. También hay ventajas como la inocuidad y acceso rápido.

En Colombia, país demográficamente parecido al Ecuador, según el informe de enfermedad profesional del 2002, los diagnósticos que afectan el sistema músculoesquelético representan

el 65% del total, siendo el 2% aportado por el síndrome de rotación dolorosa del hombro y los trastornos similares, ocupando así el octavo lugar.

### **PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es el nivel de correlación entre la clínica del síndrome del hombro doloroso, en especial el dolor, con la medida subacromial en los pacientes ambulatorios que acuden al servicio de Diagnóstico por Imágenes de la clínica Santa Cecilia y del Centro Médico AXXIS ) en los meses de Noviembre del 2013 a Marzo del 2014?

### **OBJETIVOS**

#### **Objetivo General:**

Determinar la existencia de correlación estadísticamente significativa positiva entre el signo de dolor en la articulación del hombro con la distancia subacromial medida por ecografía en los pacientes que presentan hombro doloroso

#### **Objetivos Específicos:**

- Identificar si la edad de los pacientes tiene relación con la distancia subacromial medida por Ecografía.

- Verificar si la escala de dolor EVA tiene relación con las distancia subacromial medida por ecografía
- Establecer un patrón de prevalencia de la disminución del espacio subacromial según edad, IMC y género.

### **HIPOTESIS**

Hay una correlación estadísticamente positiva entre el grado de dolor de hombro en la escala de valoración del mismo y la distancia subacromial.

La edad del paciente tiene una relación estadísticamente positiva la disminución del espacio subacromial

La actividad diaria de cada paciente se relaciona positivamente con la distancia subacromial

El presencia hombro doloroso está relacionado con un Índice de Masa Corporal alterado.

## MATERIALES Y METODOS

**Tipo de estudio:** Estudio transversal, analítico y de correlación

**Universo:** El estudio se realizó como base en El Centro de Diagnóstico por Imágenes “Santa Cecilia” (Riobamba) y Centro Médico AXXIS (Quito) valorando pacientes previamente diagnosticados clínicamente de síndrome de Hombro Doloroso por un especialista en traumatología.

**Muestra:** Estuvo constituida por un total de 150 pacientes ambulatorios del servicio de Diagnóstico por Imagen de la Clínica Santa Cecilia en Riobamba y Centro Médico AXXIS de Quito con signos clínicos de hombro doloroso a quienes se realizó ecografía y medición de la escala de dolor.

Se calculó la muestra en base a la prevalencia del síndrome de hombro doloroso que es de alrededor del 11% en promedio, utilizando la siguiente formula:

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

Dónde:

Z	Nivel de confianza (1.96-95%)
N	Tamaño de la muestra
E	Error de la muestra (0.05) representa el 5%
P	prevalencia
Q	1-p

Tabla 5: Interpretación de las variables de la ecuación. Fuente: Investigador

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.11 * (1-0.11)}{(0.05)^2}$$

$$n = 3.8416 * \frac{0.11 * (0.89)}{0.0025}$$

$$n = 3.8416 * 39.16$$

$$n = 150$$

Se utilizó 150 pacientes para mantener un nivel de confianza del 95% y un error del 5%.

#### **Criterios de inclusión:**

1. Pacientes hombres y mujeres atendidos en el servicio de Diagnóstico por Imagen de la Clínica Santa Cecilia igual o mayores a 15 años y menores o iguales a 60 años.
2. Pacientes con diagnóstico clínico de Hombro Doloroso realizado por especialista en Traumatología
3. Pacientes quienes firmen el consentimiento informado.

#### **Criterios de exclusión:**

1. Pacientes hombres y mujeres atendidos en el servicio de Diagnóstico por Imagen de la Clínica Santa Cecilia menores de 15 años y mayores de 60 años
2. Pacientes con diagnostico dudoso de Hombro Doloroso
3. Pacientes embarazadas y cuyo diagnóstico no sea clínicamente sospechoso de hombro doloroso.



**Recolección de la información:**

- Previa explicación del objetivo del estudio y firma del consentimiento informado se procedió a recolectar datos sobre edad, peso, talla, género y nivel de dolor según escala de dolor visual análoga que fueron anotados en un formulario realizado por el autor de la investigación.
- Posteriormente se realizó ecografía estandarizada del hombro afectado con la medición de distancia subacromial y acromioclavicular

**Procedimientos de diagnóstico e intervención:**

Se utilizará ecógrafo Marca General Electric con transductor de 7.5 MHz para la valoración morfológica del manguito rotador.

Limitaciones: evaluador dependiente

Se utilizó el siguiente protocolo de rastreo ecográfico:

El paciente es estudiado mientras está sentado en un taburete giratorio sin reposar brazos, el explorador realiza la exploración estando de pie o sentado en un banco que le permita una posición más alta que el paciente y capacidad de movimiento.

Los límites óseos guían la exploración ecográfica, ya que los dedos del explorador pueden palpar el acromion, la espina de la escápula y las articulaciones acromio claviculares, permitiendo la orientación del transductor en relación a estos límites óseos, lo cual es esencial para hacer correcciones de la técnica de visualización de la patología compleja del hombro. Se

toman cortes sagitales y transversales del tendón largo del bíceps, tendón del supraespinoso, subescapular, infraespinoso y redondo menor.

Las imágenes transversales a lo largo del tendón largo del bíceps se obtienen con el brazo y el antebrazo apoyados en el muslo del paciente y con la palma de la mano en posición supina.

Una rotación de 90 grados del transductor a una vista longitudinal determinará la integridad del tendón del bíceps. La ligera presión sobre la parte distal del transductor es necesaria para alinear de forma paralela el transductor y el tendón y evitar los artefactos debidos a anisotropia.

Entonces, la posición del transductor vuelve al plano transversal y se mueve proximalmente a lo largo del húmero, para visualizar el tendón subescapular, el cual aparece como una banda de ecos de medio nivel, por debajo de la bursa y la grasa subdeltoidea.

Se colocara en hombro a 90º donde se realizará la medición de la distancia subacromial desde la región anterior del hombro en un corte transversal.

#### **Operacionalización de variables del estudio:**

- Variables independientes:
  - I. Factores sociodemográficos: Edad, genero, peso, talla, IMC.
  - II. Grado de Dolor según Escala visual análoga EVA
  - III. Distancia Subacromial
  - IV. Distancia Acromioclavicular

<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Categoría</b>	<b>Indicador</b>
Edad	Cuantitativa	Número de años cumplidos por los participantes del estudio.	El número de años	Mediana Media Moda Desviación estándar Coeficiente de variación intercuartílico Asimetría Coeficiente de Kurtosis
Escala de dolor análoga EVA	Cuantitativa	Valoración numérica continua del dolor en escala del 1 al 10.	Número de la escala	Mediana Media Moda Desviación estándar Coeficiente de variación intercuartílico Asimetría Coeficiente de Kurtosis
Peso	Cuantitativa	Peso en Kilogramos		Mediana Media Moda Desviación estándar Coeficiente de variación intercuartílico Asimetría Coeficiente de Kurtosis
IMC	Cuantitativa	División del peso en Kilogramos para la estatura en metros, al cuadrado	Índice de masa corporal calculado	Mediana Media Moda Desviación estándar Coeficiente de variación intercuartílico Asimetría Coeficiente de Kurtosis
Talla	Cuantitativa	Estatura en centímetros		Mediana Media Moda Desviación estándar Coeficiente de variación intercuartílico Asimetría Coeficiente de Kurtosis
Distancia Acromio clavicular	Cuantitativa	Distancia entre superficies articulares de acromion y clavícula	Distancia en milímetros	Mediana Media Moda Desviación estándar Coeficiente de variación intercuartílico

				Asimetría Coeficiente de Kurtosis
Distancia Subacromial	Cuantitativa	Distancia entre superficie inferior de acromion y cabeza humeral	Distancia en milímetros	Mediana Media Moda Desviación estándar Coeficiente de variación intercuartílico Asimetría Coeficiente de Kurtosis
Sexo	Cualitativa	Genero	Masculino Femenino	Proporción
Actividad del paciente	Cualitativa	Actividad diaria de paciente	De Riesgo No de Riesgo	Proporción

Tabla 6: Operacionalización de variables del estudio. Fuente: investigador

#### Plan de análisis de datos:

1. La recolección de datos previamente obtenidos se realizara en EXCEL
2. Las variables serán estadísticamente analizadas a través del programa SPSS 17.5 correlacionadas estadísticamente y validadas.
3. Estadísticas descriptivas:
  - Para las variables cuantitativas se utilizarán medidas de dispersión y medidas de tendencia central: Mediana, media, desviación estándar, coeficiente de variación intercuartílico, asimetría y Kurtosis.
  - Para las variables cualitativas se realizaran proporciones
4. Después se realizara un modelo estadístico en el que se realizara la correlación de variables, con el coeficiente de correlación de Pearson para distribuciones Normales y coeficiente de Spearman para distribuciones no Normales

5. Se realizara una matriz de correlación donde se cruzaran todas las variables y medir la correlación que existe entre cada una.
6. Posteriormente se realizaran correlación de dolor según sexo
7. Se clasificará la actividad en “Actividad de Riesgo” y “No de Riesgo”, considerando riesgo a la actividad física realizada regularmente durante un tiempo igual o mayor a 1 hora en la mayoría de días.

Para las variables cualitativas se utilizara el indicador de Chi Cuadrado al correlacionar con las demás variables.

**Aspectos Bioéticos:**

Todos los pacientes serán informados sobre los objetivos y metodología del estudio y su papel anónimo en la participación del mismo.

Se mantendrá el principio de confidencialidad en todo momento, bajo ningún concepto se provocará ningún tipo de daño o toma de datos sin consentimiento previo.

Se realizara firma de consentimiento informado que avale la investigación y asegure los derechos del paciente.

**Aspectos administrativos:**Recursos necesarios:

- Recursos humanos: 1 entrevistador para: Entrevista con pacientes, Recopilación de resultados de los datos de cada paciente, Digitación de resultados, Análisis de datos, Redacción del Reporte Final.
- Instrumentos: Hoja de recopilación de datos y consentimiento informado.
- Recursos materiales: Papel, Tinta de impresora, Fotocopias, Ecógrafo, Computadora, Programa estadístico, Ecógrafo General Electric (SPSS 17.5).

COSTOS:

Papelería	\$ 400
Movilización	\$ 110
Informe Final	\$ 180
TOTAL	\$ 690

## RESULTADOS

El análisis de datos que se mencionó anteriormente, se va a dividir en este apartado en tres secciones:

1. Análisis descriptivo
2. Correlación
3. Regresión Lineal

### **1. Análisis descriptivo**

La muestra analizada es de 150 pacientes y presenta las siguientes características en cuanto a variables cualitativas (Sexo, Actividad de riesgo):

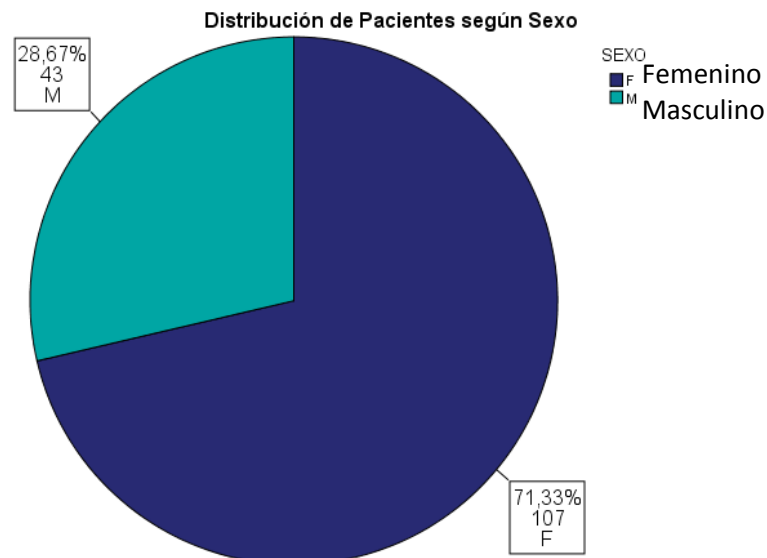


Figura: Distribución de Pacientes según Sexo

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Gráfico 12: Distribución de la muestra según sexo. Fuente: datos obtenidos por el investigador

Como indica el gráfico anterior, el 71,3% de la población estudiada corresponde al género femenino.

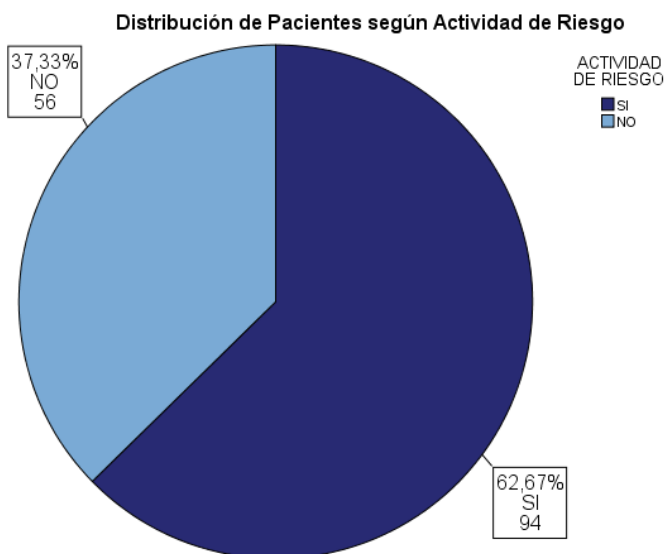


Figura: Distribución de Pacientes según Actividad de Riesgo  
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Gráfico 13: Distribución de la muestra según Actividad de riesgo. Fuente: datos obtenidos por el investigador

Para las variables cuantitativas se presentan tablas en las que se muestran las medidas de tendencia central, dispersión y forma:

VARIABLE	MEDIA	MEDIANA	DESVIACION TÍPICA.	AMPLITUD INTERCUARTIL	ASIMETRÍA	CURTOSIS
EDAD	46,5	50,5	11,6	18	-0,7	-0,4
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	25,8	25,7	2,7	3,2	1,6	9,6



<b>DISTANCIA ACROMIOCLAVICULAR</b>	0,5	0,5	0,1	0,2	0,0	-0,6
<b>DISTANCIA SUBACROMIAL</b>	0,5	0,5	0,1	0,1	0,0	0,1
<b>ESCALA VISUAL DE DOLOR</b>	6,1	5,9	1,7	3,0	-0,0	-0,8

Tabla 7: Análisis descriptivo de las variables utilizadas en la investigación

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

En cuanto a los resultados de las demás variables, se muestran los diagramas de cajas para la variable Sexo:

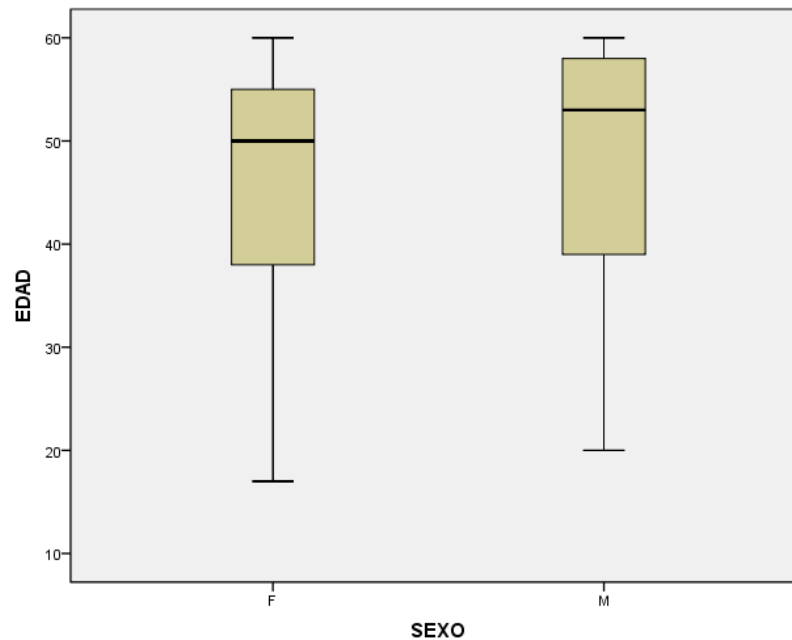


Gráfico 14: Distribución de pacientes según edad y sexo. Fuente: datos obtenidos por el investigador

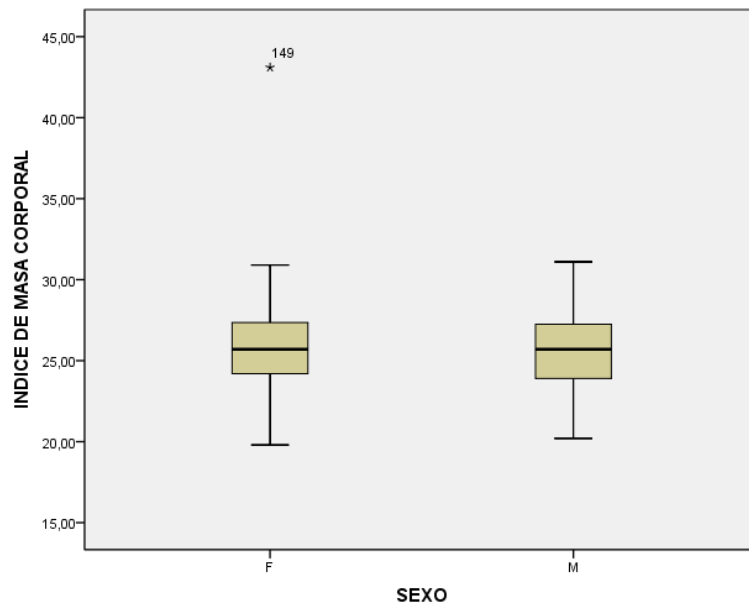


Grafico 15: Distribución de pacientes según índice de masa corporal y sexo. Fuente: datos obtenidos por el investigador

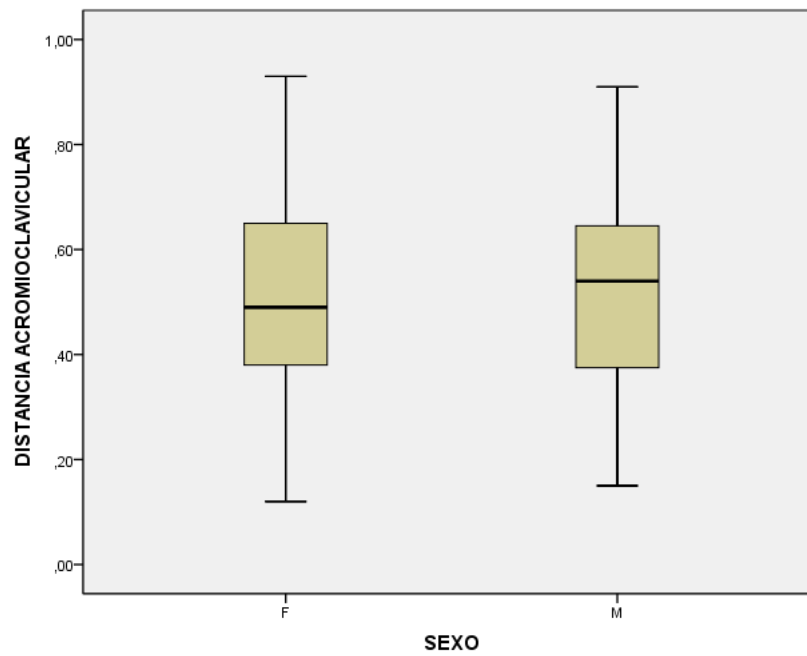


Grafico 16: Distribución de pacientes según distancia acromioclavicular y sexo. Fuente: datos obtenidos por el investigador

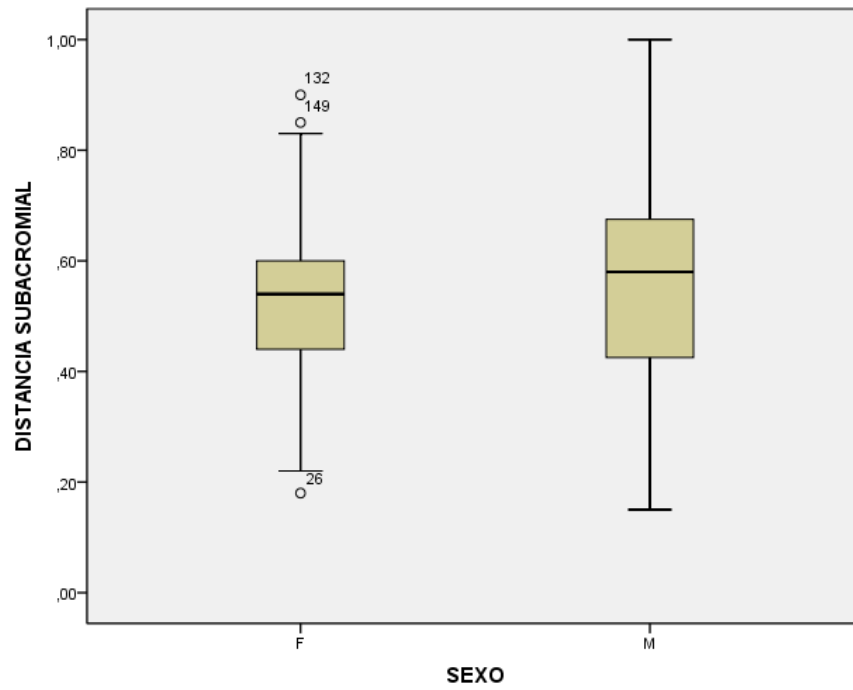


Grafico 17: Distribución de pacientes según distancia subacromial y sexo. Fuente: datos obtenidos por el investigador

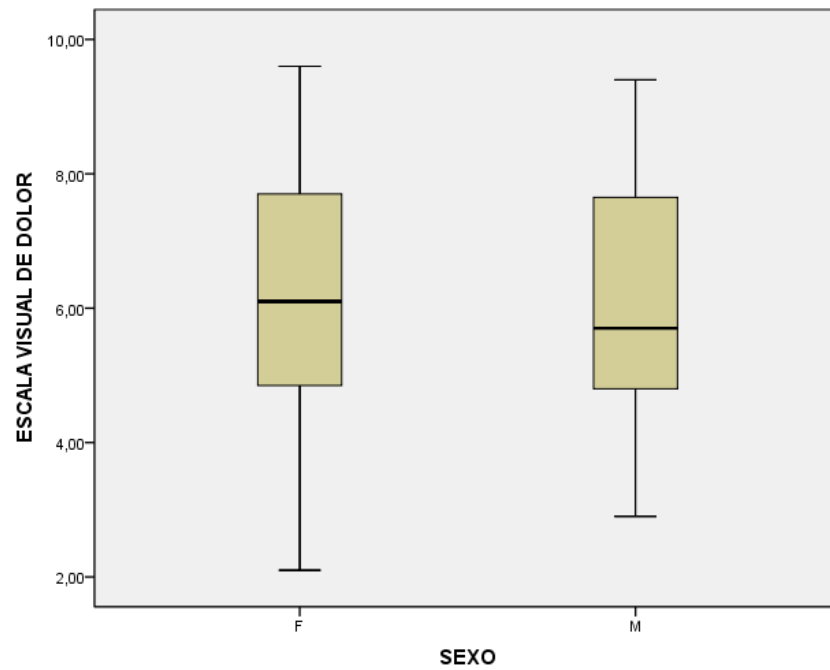


Grafico 18: Distribución de pacientes según escala visual análoga de dolor y sexo. Fuente: datos obtenidos por el investigador

En cuanto a Actividad de Riesgo, se muestra la distribución en diagramas de caja de las variables estudiadas.

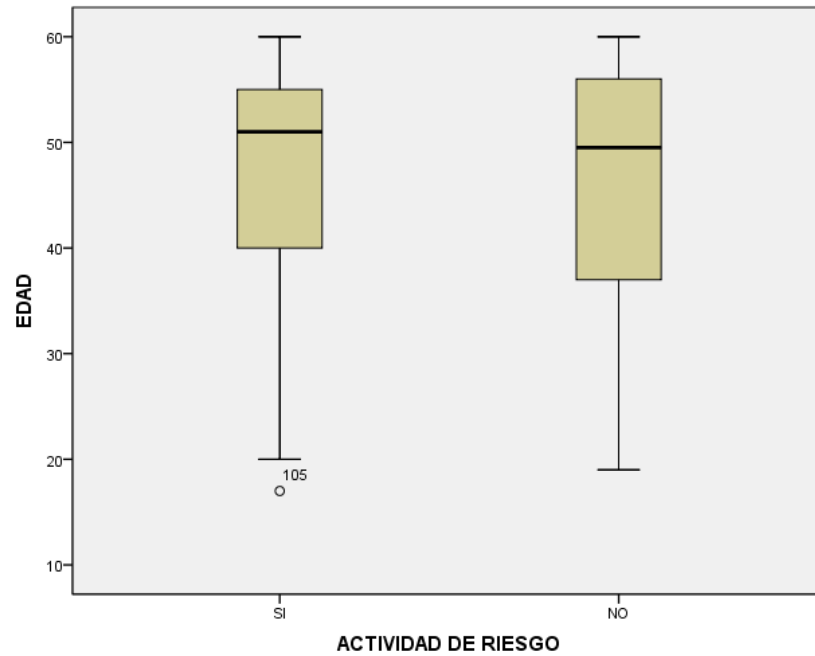


Grafico 19: Distribución de pacientes según edad y actividad de riesgo. Fuente: datos obtenidos por el investigador

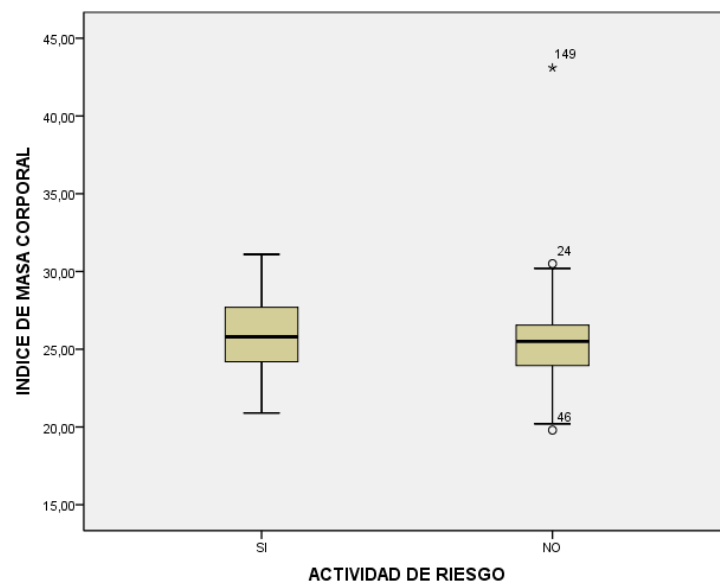


Grafico 20: Distribución de pacientes según índice de masa corporal y actividad de riesgo. Fuente: datos obtenidos por el investigador

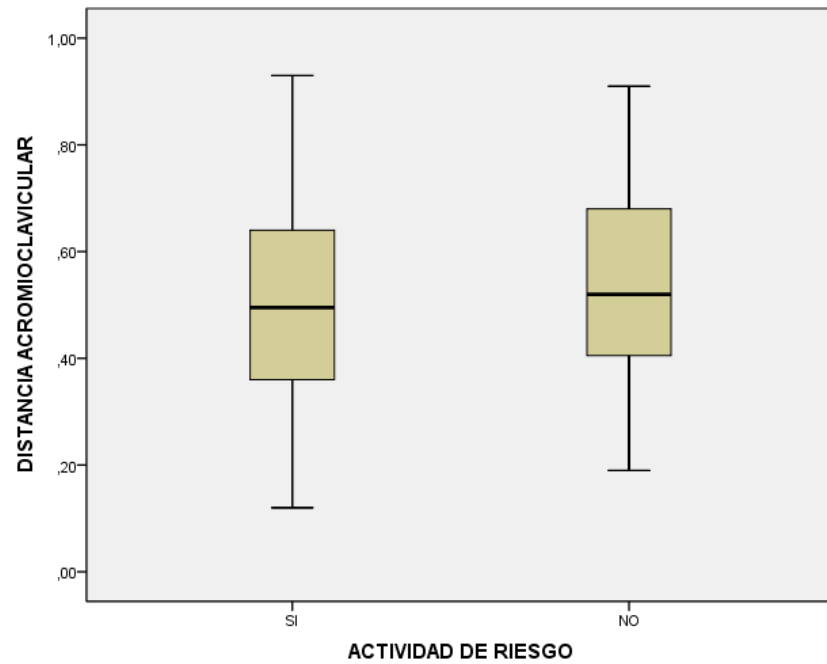


Grafico 21: Distribución de pacientes según distancia acromioclavicular y actividad de riesgo. Fuente: datos obtenidos por el investigador

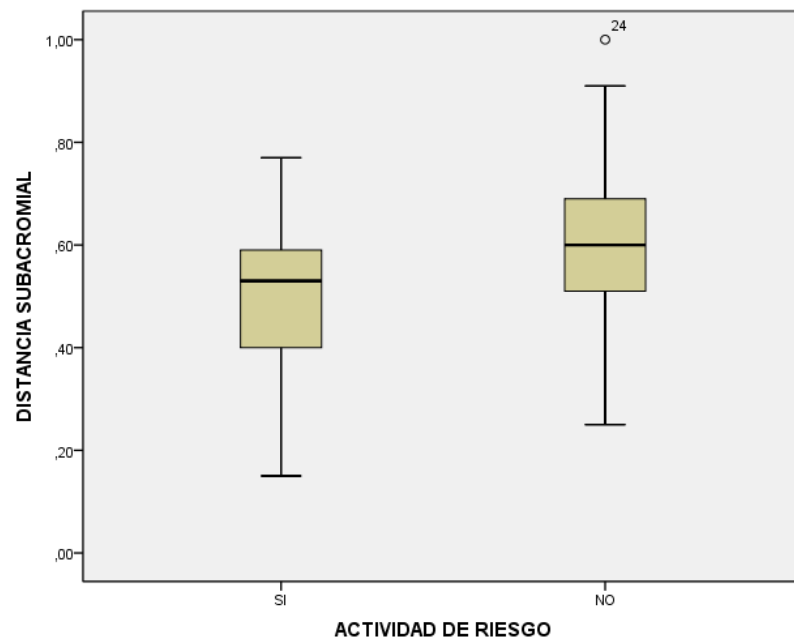


Grafico 22: Distribución de pacientes según distancia subacromial y actividad de riesgo. Fuente: datos obtenidos por el investigador

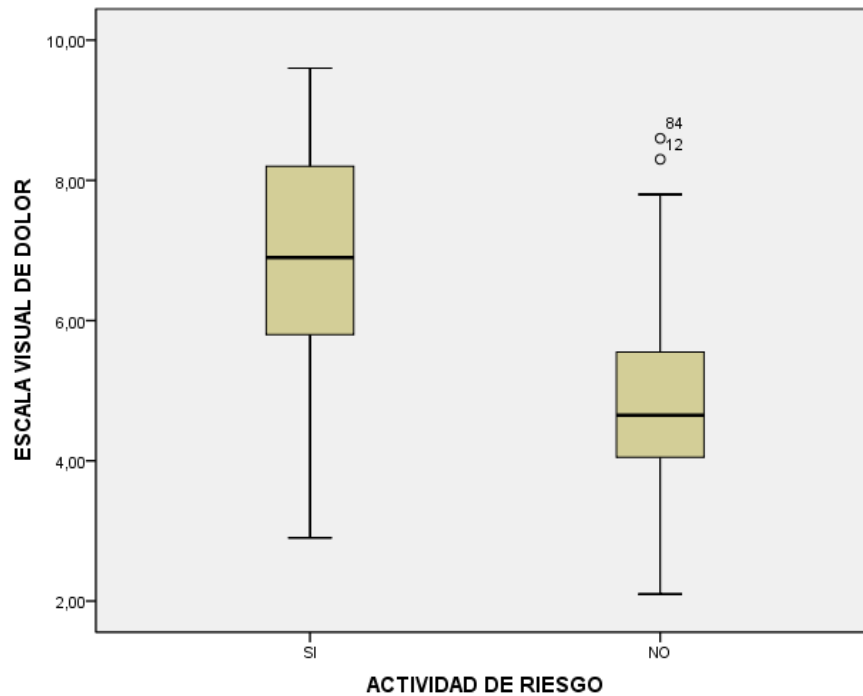


Grafico 23: Distribución de pacientes según escala visual análoga y actividad de riesgo. Fuente: datos obtenidos por el investigador.

**Distribución de Medias según Actividad de Riesgo**

ACTIVIDAD DE RIESGO		Media	Desviación típica.
DISTANCIA ACROMIOCLAVICULAR (cm)	SI	0,50	0,18
	NO	0,53	0,17
DISTANCIA SUBACROMIAL (cm)	SI	0,49	0,13
	NO	0,60	0,15
ESCALA VISUAL DE DOLOR	SI	6,89	1,51
	NO	4,88	1,42

Tabla 8: Distribución de Medias según Actividad de Riesgo  
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

## 2. Correlación

En la siguiente tabla se muestran las variables cuantitativas con su correspondiente coeficiente de correlación (Pearson) que se utilizaron en la investigación, los valores cuya correlación es significativa (mayores a 0.5) se han resaltado.

La interpretación de los coeficientes de correlación es el siguiente (46):

Valor	Significado
-1	Correlación negativa perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva perfecta

Tabla 9: interpretación del coeficiente de correlación

Fuente: Anónimo. Coeficiente de correlación de Karl Pearson. Artículo de Revisión. México: UNAM, Departamento de Estadística; 2005.

CORRELACION ENTRE VARIABLES CUANTITATIVAS	DISTANCIA SUBACROMIAL	ESCALA VISUAL DE DOLOR
EDAD	-0,07	0,22
INDICE DE MASA CORPORAL	0,13	0,01
DISTANCIA ACROMIOCLAVICULAR	0,11	-0,37
DISTANCIA SUBACROMIAL	-	-0,57
ESCALA VISUAL DE DOLOR	-	-

Tabla 10: Correlación entre variables cuantitativas  
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Se realizó a continuación el diagrama de dispersión entre las variables que mostraron un nivel de correlación elevado, que son Distancia Subacromial y Escala análoga de Dolor (EVA)

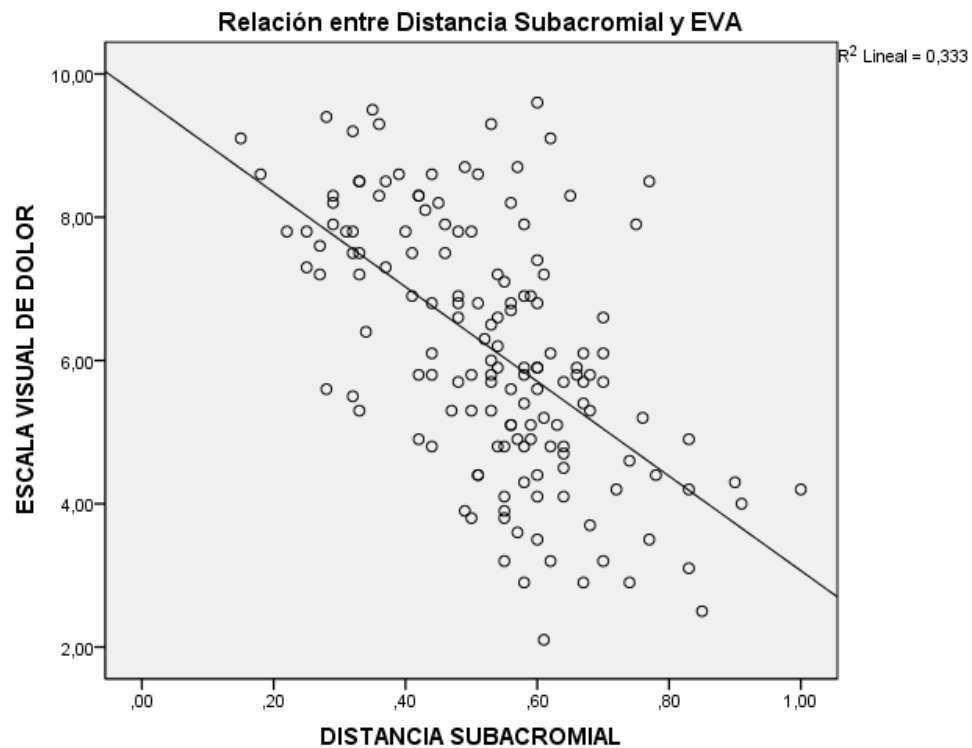


Gráfico 24: Diagrama de dispersión entre Distancia Subacromial y EVA Fuente: Datos obtenidos por el investigador



Para las variables cuantitativas, se obtuvo el coeficiente de correlación intraclase (CCI), que se presenta a continuación:

	<b>CCI</b>
	<b>ACTIVIDAD DE RIESGO</b>
<b>SEXO</b>	-0,062

Tabla 11: Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI) entre variables cualitativas  
Fuente: Datos obtenidos por el investigador

### 3. Regresión lineal

Como se indicó anteriormente, las variables que obtuvieron los valores de correlación más altos (mayor a 0.5) son Distancia Subacromial y Escala análoga de dolor, con éstas se realizó la ecuación de regresión lineal, donde EVA es la variable dependiente(Y) y Distancia Subacromial la variable independiente (X=  $\beta_1$ ). A continuación se presenta la ecuación del modelo y sus resultados:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1$$

$$EVA = \beta_0 + \text{Distancia Subacromial}$$

<b>Modelos</b>	<b>R</b>	<b><math>\beta_0</math></b>	<b><math>\beta_1</math></b>	<b>Sig.</b>
<b>1) EVA</b>	0,577	9.67	-6.60	0,000

Tabla 12: Regresión lineal para Distancia Subacromial. Fuente: Datos obtenidos por el investigador

## **DISCUSIÓN**

El objetivo principal de esta investigación era determinar la existencia de correlación estadísticamente significativa positiva entre el signo de dolor en la articulación del hombro con la distancia subacromial medida por ecografía en los pacientes que presentan hombro doloroso, a continuación hablaremos de la información más importante que nos ha devuelto el estudio.

Establecer un patrón de prevalencia de la disminución del espacio subacromial según edad, IMC y género fue uno de los objetivos específicos del estudio.

De lo que se observó en la muestra obtenida, la edad promedio de los hombres es 47 años y de las mujeres es 46, que coincide con la edad epidemiológicamente más común de apareamiento del síndrome del hombro doloroso, La edad de aparición en la serie estudiada estuvo en correspondencia con los cambios degenerativos del manguito rotador que comienzan a aparecer a partir de los 40 años de edad y con los trastornos hormonales femeninos (38), algunos estudios epidemiológicos reportan una incidencia del 5% en pacientes en su cuarta década y 80% en la octava década (34).

En un estudio Holandés (42), se demostró que la edad pico de frecuencia de síndrome de hombro doloroso esta entre los 45 y 64 años de edad y la compresión subacromial la patología más prevalente.

La posible explicación nos da Metha S. y colaboradores en el 2003 (6): Existe un efecto negativo de la edad sobre las propiedades de los tendones. En estudios histológicos, ha demostrado cambios degenerativos caracterizados por calcificación, proliferación fibrovascular y

microrupturas en personas mayores, reportados en la quinta y sexta décadas de la vida, no así en jóvenes.

Si bien la edad es un factor de riesgo para la aparición de hombro doloroso, cuando se buscó si la edad de los pacientes tiene relación con la distancia subacromial medida por ecografía, esta investigación no encontró una correlación estadísticamente significativa.

Entre las variables demográficas que se han recogido, vale la pena recalcar que el índice de masa corporal ha demostrado ser, en promedio, alto (25,57 para los hombres y 25,98 para las mujeres) y aunque no ha demostrado tener una relación estadísticamente significativa con el dolor de hombro, el sobrepeso constituye la media de la población estudiada y aunque no debemos olvidar que en la mayoría de los casos, en este estudio los pacientes fueron personas deportistas, por lo que en este grupo la interpretación del IMC es diferente, estos resultados podrían suponer la necesidad de intervenciones en este campo, ya que en el Ecuador la tendencia de alza de peso, con afectación especial en las mujeres, 40.6% de sobrepeso y 14.6% obesidad (35).

Al analizar las distancias medidas con ecografía en este estudio, se puede observar que la distancia acromioclavicular se encontró, en su media, normal, a pesar que todos los pacientes del estudio mostraban dolor para ser incluidos. La distancia normal es de 3 a 8 milímetros (18), y la media de la distancia acromioclavicular medida fue 5.2 mm. Esto es concordante con la epidemiología mundial donde la Osteoartrosis acromioclavicular no está entre las causas más prevalentes de hombro doloroso en este grupo de edad. A medida que se envejece la proporción de pacientes con artrosis aumenta (36).

Lo contrario sucede con el espacio subacromial, distancia que al ser medida en el ecógrafo mostró una media de 5.2 mm en las mujeres y 5.5 mm en los hombres, que en ambos casos se encuentran debajo de la medida normal (en abducción de 90° del brazo es 6 mm, su mínimo) (16). Esta medida en el estudio realizado, se correlacionó negativamente con la escala de dolor EVA ( $r = -0.57$ ) por lo que se infiere que, a menor longitud de espacio subacromial, mayor el puntaje en la escala de dolor, esta correlación fue estadísticamente significativa. Estos hallazgos se identifican con los de Carpignano y col. (37) en donde encontraron que el 100% de los pacientes con dolor de hombro presentaban disminución del espacio subacromial.

La correlación entre las variables de Distancia subacromial y escala análoga de dolor (EVA), se corrobora con la ecuación de regresión lineal y se puede interpretar que, por cada 0.66 centímetros que disminuya la distancia subacromial, la escala de dolor subirá en un punto. Este es el argumento que cumple con el objetivo general de esta investigación, es decir, que en el estudio se encontró una correlación entre EVA y Distancia Subacromial, en este caso inversa.

Cuando analizamos las variables de escala visual análoga de dolor, en nuestra investigación se puede observar que tanto hombres como mujeres presentaron una evaluación subjetiva al menos parecida (media de 6.16 para mujeres y 6.10 para hombres). Esto se contradice con estudios donde se muestra que diversas zonas del cerebro de hombres y mujeres reaccionan de manera disímil al dárseles el mismo estímulo de dolor. Según la Universidad de California en Los Ángeles los cerebros femeninos mostraron mayor actividad en las categorías cognitivas y analíticas (39). Estos resultados que observamos pueden asemejarse ya que en la respuesta al dolor la sociedad desempeña un papel en el desarrollo de los modos de lidiar con el dolor.

En la población de estudio, el 71.33% son mujeres, lo que podemos relacionar con los datos anteriores de cognición del dolor y puede inferirse que un aspecto cultural influenciaría en la búsqueda de ayuda profesional ante el dolor de hombro.

En un estudio de Costa Rica se encuentran resultados congruentes con esta investigación, encontrando que el 74% de las consultas por hombro doloroso fueron por mujeres, y de éstas, el 80% refirió actividades de elevado movimiento manual por largo tiempo (41), al igual que en Holanda, en donde el 59% de los pacientes con dolor eran femeninos (42).

Cuando entramos al análisis de la variable de Actividad de Riesgo, que para el estudio se define como movimientos excesivos, posturas de rotación y trabajo con los brazos sobre el nivel de los hombros por más de 1 hora al día en la mayoría de días de la semana (19), podemos observar que actividades de riesgo se realizó en el 69% de las mujeres y 67% de los hombres que presentaron hombro doloroso, en total de la muestra un positivo de 62.9%. Que concuerda con los trabajos de Fredrickson y colaboradores (19), en donde se encontró que los movimientos repetitivos de mano y dedos tanto en la jornada laboral como en el tiempo de ocio, fueron factores más consistentes asociados con los desórdenes de cuello y hombro tanto para hombre como para mujeres. Para las mujeres las circunstancias psicosociales en el trabajo, como desarrollo de habilidades, oportunidades y posibilidades de influencia en las características del trabajo, y la magnitud de carga de trabajo percibida tiene bastante importancia para el desarrollo de los desórdenes de cuello y hombro, además, de todos estos pacientes sólo el 40-50% de los afectados consulta por dolor y, de éstos, en la mitad los síntomas persisten un año después de la primera consulta, lo que conlleva un importante consumo de recursos asistenciales y pérdidas productivas por ausentismo laboral (9).

Cole y Colaboradores verificaron en el 2005 los predictores de desórdenes musculoesqueléticos utilizando los datos del Canadian National Population Health Survey. Concluyeron que el género femenino, la educación universitaria, la inseguridad en el trabajo y los niveles altos de ejercitación física se relacionaron con los desórdenes musculoesqueléticos mientras que trabajar menos de 30 horas semanales mostró una asociación negativa (6).

En relación a la distancia acromioclavicular, la presencia o no de actividad de riesgo no tuvo diferencia, esto se podría deber a que los pacientes del estudio fueron todos menores de 60 años, edad en la que comienza a presentar con más frecuencia la patología acromioclavicular (36).

Cosa diferente sucede con la distancia subacromial, al revisar los datos obtenidos de la muestra, se puede observar que la media de la distancia subacromial cuando hay actividad de riesgo es de 4,9 mm, mientras que la media de la misma distancia cuando hay ausencia de actividad de riesgo es de 6 mm, medida normal. Esto es congruente con la revisión bibliográfica de Benavente (40), donde postula que el síndrome de impacto subacromial es producido por el impacto o atricción repetitivo de los músculos del manguito rotador (supraespinoso, subescapular, infraespinoso, redondo menor) y porción larga del bíceps contra el arco córaco-acromial (acromion anteroinferior, ligamento córaco-acromial y coracoides) en cada abducción del hombro por encima de 90 grados. En este sentido Svendsen y cols (2004) encontraron una relación de exposición respuesta para elevación de brazos por encima de 90° y hombro doloroso, cuando se consideraron como desenlaces el dolor de hombro con y sin incapacidad (6).

En la observación de la escala análoga del dolor con respecto a la actividad de riesgo, los resultados en cuanto a la media de la puntuación de la EVA es mayor en los pacientes que tienen actividad de riesgo positiva (media de la EVA 6.89), estos valores corresponden a un dolor moderado, pero que impide realizar las actividades diarias con normalidad.

En estudios realizados en Colombia (6), Tanto el deporte como la ocupación se han relacionado con síntomas y desórdenes de hombro. Para el caso del deporte, se ha encontrado que del 8% al 13 % de las lesiones que ocurren durante la práctica de deportes competitivos involucran el hombro y que este porcentaje se incrementa a medida que aumenta la edad.

Entonces, podemos agrupar los factores desencadenantes del dolor de hombro en

- Los factores individuales (capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes., etc.)
- Los factores ligados a las condiciones de trabajo (fuerza, posturas y movimientos)
- Los factores organizacionales: organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo)
- Los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo (temperatura, vibración entre otros).

Todas estas medidas se recogieron con Ultrasonido o Ecografía, que es un método ampliamente utilizado para la patología de hombro, sin embargo, las investigaciones de medición de los espacios articulares y subacromiales son pocas, por lo que la comparación de éste con otros estudios no es completamente acaparable.

En el algoritmo diagnóstico del hombro doloroso, el estudio debe comenzar con una radiografía de hombro en proyección anteroposterior. Esta valoración inicial puede ser suficiente en algunos casos de traumatismos y en la tendinopatía calcificante. También es la técnica de elección en la valoración diagnóstica de la patología tumoral ósea. Sin embargo, tiene limitaciones en la demostración de la afectación de los tejidos blandos (2), perfil que es excelente en la ultrasonografía.

Además, la ecografía También es una herramienta útil para dirigir los procedimientos intervencionistas, que resulta difícil en los demás métodos.

Basándose en los resultados obtenidos, una mayoría de autores defiende que la ecografía sea utilizada como método de screening (Middleton 1989, Holder 1988). Entre sus cualidades hay que destacar que es una técnica cómoda, rápida y de bajo precio, por lo que resulta ideal como exploración inicial, la técnica de screening en los enfermos candidatos a tratamiento rehabilitador o médico.

Los ecógrafos de última generación utilizan frecuencias muy altas, siendo capaces de discriminar y visualizar estructuras superficiales que antes no se podían valorar con fiabilidad. Pueden identificar la mayoría de las estructuras musculotendinosas que conforman la articulación del hombro, lo que la convierte en un método exacto para evaluar de forma no invasiva el hombro doloroso (Naredo 2002, Bouffard 2000) (4).

En el estudio realizado por Naredo y colaboradores (2002), Se encuentra que la examinación por ultrasonografía tiene superioridad al examen físico en valoración de signos directos e indirectos de hombro doloroso (43).



Además, la ecografía de alta resolución ha demostrado encontrar patologías de menor tamaño que la radiografía convencional, de tal modo que es comparable con la resonancia magnética, Gold Estándar en el diagnóstico de hombro doloroso al momento.

En otro estudio, Wijnad y colaboradores compararon la evaluación de rupturas totales del manguito comparando la ultrasonografía y resonancia magnética. Se encontró una sensibilidad del 81% para ultrasonografía y 81% para resonancia, la especificidad fue de 94% para ultrasonografía y 88% para resonancia. La conclusión es que rupturas totales pueden ser identificadas con exactitud por ambos métodos, sin embargo el bajo costo de la ultrasonografía, el menor tiempo de realización y la dinámica, la muestra como una muy útil herramienta diagnóstica comparada con la resonancia magnética. En su contra estaría el factor de ser operador dependiente (19).

Otro examen, invasivo y de gran calidad es la artroscopia, en el estudio realizado por Toro y colaboradores (33), se encontró una correlación de 54.7% entre los resultados artroscópicos y ecográficos de las lesiones de manguito rotador.

Se ha propuesto que la ultrasonografía y la artrografía son de igual valor para la detección de rupturas totales del manguito rotador. Sin embargo, debido a que es una técnica invasiva y no exenta de complicaciones, ha caído en desuso. La artrografía no es la técnica de elección (6).

A continuación se presenta una tabla con los principales métodos de imagen utilizados en el diagnóstico de hombro doloroso con sus respectivas sensibilidades y especificidades:

EXAMEN	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD
RESONANCIA MAGNETICA	100%	95%
ECOGRAFÍA	93-100%	85-97%
ARTROGRAFIA	100%	100%
ARTROSCOPIA	99%	100%
TOMOGRAFÍA	86%	98%

Tabla 13: Sensibilidad y especificidad de los métodos diagnósticos

Fuente: datos estadísticos de las bibliografías 45, 44, 42, 4 Y 6

Como se ve en la tabla anterior, la Ecografía presenta datos de sensibilidad y especificidad elevados con relación a los métodos más complejos, con la diferencia del costo, accesibilidad e inocuidad que nos ofrece el ultrasonido, sin olvidar la falencia de la dependencia de operador.

En la búsqueda de información sobre estudios similares al realizado, se denota una debilidad de este trabajo, ya que el número de publicaciones que concuerdan en un 100% con el presente es extremadamente reducido y de difícil acceso, por lo que se recomienda una investigación más específica, con muestras más significativas y en poblaciones más heterogéneas para validar los resultados obtenidos en esta ocasión.

Esta investigación aporta información valiosa a desarrollar en el futuro sobre la aproximación diagnóstica al síndrome de hombro doloroso, que podría mejorar con experticia de los operadores de los ecógrafos logrando diagnósticos rápidos y económicos para los pacientes.

## **CONCLUSIONES**

- La muestra del estudio estuvo compuesta por un 71.3% de mujeres y un 28.7% de hombres, todos con diagnóstico clínico de hombro doloroso.
- Las mujeres buscan ayuda profesional con más frecuencia que los hombres como se muestra en la distribución de la muestra
- La edad promedio de aparición de Hombro Doloroso en la muestra fue en la quinta década de vida (47 años hombres y 46 años mujeres).
- En la muestra se encontró una prevalencia alta de sobrepeso (media de 25.57 para hombres y 25.98 para mujeres), que concuerda con datos epidemiológicos locales
- La distancia acromioclavicular medida por ecografía se mantuvo dentro de parámetros normales en la muestra, lo que sugiere que la patología de esta articulación no es prevalente en la muestra.
- La distancia subacromial estaba disminuida al momento del estudio ecográfico en la muestra (5.2mm para mujeres y 5.5 mm para hombres).
- La distancia subacromial medida por ecografía mantiene una correlación estadísticamente significativa negativa con la escala análoga visual de dolor, a menos distancia subacromial, más puntaje en la EVA.
- La escala análoga de dolor mostró dolor moderado en la mayoría de los pacientes con hombro doloroso, lo que demuestra la importancia de este síndrome para tratamiento.
- Tanto hombres como mujeres tienen percepción subjetiva al dolor en la muestra recogida, lo que se contradice con la bibliografía mundial.

- La Actividades de Riesgo positivas se encontró en el 69% de las mujeres y 67% de los hombres que presentaron hombro doloroso, en total de la muestra un positivo de 62.9%.
- No se encontró relación entre los factores de riesgo de actividad con la medida acromioclavicular medida en ultrasonido.
- En promedio, la distancia acromioclavicular estudiada en la muestra está disminuida cuando existe actividad de riesgo en los pacientes.
- La escala EVA se encuentra elevada en su media cuando existe actividad de riesgo para hombro doloroso
- La ecografía es un estudio económico, rápido y específico para la aproximación diagnóstica del hombro doloroso, con sensibilidad y especificidad comparables al Gold estándar con experticia del operador

## **RECOMENDACIONES**

- Las etiologías específicas del síndrome de hombro doloroso son muy variadas, por lo que el autor recomienda realizar estudios específicos de hombro con la finalidad de crear perfiles epidemiológicos propios.
- La prevalencia de sobrepeso encontrada en la muestra es alto, por lo que recomiendo un manejo integral del enfermo, tanto en lo que concierne al estudio como en condiciones como las que se hallaron
- Se recomienda la realización de más estudios comparativos entre ecografía y otros métodos de imagen para corroborar los hallazgos demostrados en esta investigación, con miras a crear protocolos diagnósticos
- La actividad de riesgo está relacionada con el apareamiento de hombro doloroso en el ambiente laboral, por lo que recomiendo la fabricación de herramientas de información de fácil entendimiento para evitar en lo posible conductas de riesgo para este síndrome.
- Recomiendo intervenciones sanitarias en los grupos de riesgo (a partir de la quinta década de vida) para un diagnóstico temprano de patologías de la articulación de hombro y con eso preservar de mejor manera la funcionalidad laboral de los pacientes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Cardona L. Ecografía de Hombro. Barcelona: Hospital Clinic de Barcelona, Sección de Ecografía - CDIC; 2000.
2. Botella Eyc. Estudio por imagen de hombro doloroso. Reumatología Clínica. 2009 Octubre; 5(3).
3. Consejo de Salubridad General. Diagnóstico y tratamiento del hombro doloroso en el primer nivel de atención México: Gobierno Federal de México; 2009.
4. Ruiz F. Correlación clínico - radiológica en la patología del manguito rotador. Granada: Universidad de Granada, Departamento de Radiología y Medicina Física; 2003.
5. Gallardo Myc. Protocolo Hombro Doloroso. Protocolo. Ministerio de Salud de Chile, Servicio de Salud Araucanía Sur; 2011.
6. Ministerio de la Protección Social. Guía de atención integral basada en la evidencia para hombro doloroso (GATI- HD). Guía de Práctica clínica. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2006.
7. López-Rosas Jyc. Correlación ultrasonográfica-resonancia magnética de las lesiones del manguito de los rotadores. Anales Médicos. 2005 Abril -Junio; 50(2).
8. Pardo Cyc. Monitorización del dolor. Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. Medicina Intensiva. 2006 Noviembre; 30(8).
9. Servicio de Salud de O'Higgins. Síndrome de Hombro doloroso. PROTOCOLOS DE REFERENCIA Y CONTRAREFERENCIA. Chile: Ministerio de Salud, Región del Libertador General, Bernardo O'Higgins; 2012.
10. Ruiz Syc. Correlación de distintos métodos de diagnóstico por imagen en la rotura del manguito de los rotadores. Estudio de correlación. Granada: Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Servicio de Radiología; 1999.
11. Gutiérrez A. Síndrome de pinzamiento. Medigraphic. 2006 Abril - Junio; 2(2).

12. Instituto Mexicano del Seguro Social. Diagnóstico y Tratamiento del síndrome de hombro doloroso en primer nivel de atención. Guía de Referencia rápida. Mexico: Instituto Mexicano del Seguro Social, División de Excelencia Médica; 2005.
13. Gagliardi Syc. Hombro Doloroso. Reumatología. 2002 Marzo; 18(4).
14. Sánchez FyC. PATOLOGIA DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES EN EL AMBIENTE LABORAL. Artículo de Revisión. Barcelona: Universidad de Barcelona, Institución de Formación Continua; 2006-2007.
15. Mora-Vargas K. Hombro doloroso y lesiones del manguito rotador. Acta Médica Costarricense. 2008 Octubre - Diciembre; 50(4).
16. Leyes M. La rotura del manguito rotador: etiología, exploración y tratamiento. Artículo Original. Madrid, España: Clínica CEMTRO, Facultad de Medicina de Universidad San Pablo-CEU, Trauma Foundation; 2012.
17. Mendoza JyC. Repaso anatómico y técnica exploratoria ultrasonográfica de hombro. Anales De Radiología de Mexico. 2005 Julio - Septiembre; 3(1).
18. Miranda Gyc. Medidas radiológicas útiles en patología músculo esquelética cotidiana. Artículo Original. Santiago - Chile: Hospital Clínico de la Universidad de Chile, Centro de Imagenología; 2009.
19. Ministerio de la Protección Social. Guía de atención integral basada en la evidencia para hombro doloroso (GATI- HD). Guía De Práctica clínica. Bogotá: Ministerio de Salud, Ministerio de la Protección Social; 2006.
20. Boillos MyC. Hombro doloroso (Omalgia o periartritis escapulo-humeral). Reumatología. 2004 Abril; 30(2): p. 30.
21. Romero T. Hombro doloroso. Cirugía Ortopédica y Traumatológica. 2006 Junio; 52(7).
22. Avila MyC. Hallazgos acromiales asociados a las lesiones del manguito de los rotadores en resonancia magnética. Artículo de Investigación. Bogotá: Centro imagenológico Resomer, Revista Imagenología de Colombia; 2008.
23. Hazañas SyC. Hombro Doloroso. Artículo de Revisión. Málaga: Centro de Salud de Alahurín de la Torre, Medicina Familiar; 1998.

24. García GyC. Manual de Ecografía Clínica. Artículo de Revisión. Madrid: Hospital Infanta Cristina, Servicio de Medicina Interna; 2012.
25. Walker FyC. Principios básicos de ecografía. Elsevier España. 2012 Abril; 36(2).
26. Pineda CyC. Principios Físicos Básicos del Ultrasonido. Artículo de Revisión. Mexico: Instituto Nacional de Rehabilitación, Subdirección Investigación Biomédica; 2009.
27. Miguel EyCD. Técnicas De Imagen Diagnóstica. Dossier de Prensa. Madrid - España: Sociedad Española de Reumatología; 2011.
28. Sperperato M. Ecografía Pediátrica. In Sperperato M. Ecografía Pediátrica y Neonatal. Con aplicación clínica. Buenos Aires - Argentina; 1999. p. 30-40.
29. Clarett M. Escalas de Evaluación de Dolor y Protocolo de analgesia en Terapia Intensiva. Artículo de Revisión. Buenos Aires - Argentina: Clínica y Maternidad Suizo Argentina; 2012.
30. Serrano MyC. Valoración del dolor. Revist de la Sociedad Española de dolor. 2002 Marzo; 9(2).
31. Grupo 1aria. Escalas de Valoración de Dolor. 1aria. 2012 Diciembre; 5(1).
32. Jimenez RyC. Ecografía del hombro, Abordaje y patología más frecuente. Revista Mexicana de Ultrasonido en Medicina. 2012 Enero - Marzo; 2(11).
33. Toro-Saelzer FyC. Ruptura del manguito rotador:Correlación de hallazgos ultrasonográficos y artroscópicos. Acta Ortopédica Mexicana. 2011 Mayo - Junio; 25(3).
34. Mora K. Hombro doloroso. Acta Médica Costarricense. 2008 Abril; 49(2).
35. Anónimo. En Ecuador el 59% de adultos sufren de obesidad. La Hora. 2010 Noviembre: p. 10.
36. Lopez D. Artrosis de hombro. Artículo Original. Bogotá; Cirugía Ortopédica; 2012.
37. Carpignano R. Patología del espacio subacromial. Revista de la Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología. 1996 Julio; 61(2).
38. Cabrera NyC. Tratamiento de descompresión subacromial en el Síndrome de pinzamiento anterior del hombro. Revista Cubana De Ortopedia y Traumatología. 2004 Enero - Junio;



18(1).

39. Arthritis Foundation. Cómo difiere el dolor según el sexo. Artículo de Revisión. Estados Unidos: Arthritis Foundation; 2013.
40. Benavente E. Síndrome de impacto subacromial de hombro. Artículo Original. Callao: EsSalud, Hospital Alberto Sabogal Sologuren; 2001.
41. Fonseca GyC. Painful Shoulder Syndrome. Acta Médica Costarricense. 2010 Julio; 54(2).
42. Windt DyCVd. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. Annals of the Rheumatic Diseases. 1995 Agosto; 54(3).
43. Naredo EyC. Painful shoulder: comparison of physical examination and ultrasonographic findings. Annals of Rheumatic Diseases. 2002 Julio; 61(3).
44. Stevenson H. Evaluation of shoulder pain. The Journal of Family Practice. 2002 Julio; 51(7).
45. Narbona P. Manejo Actual de la Lesión SLAP. Asociación Argentina de Artroscopia. 2003 Mayo; 33(5).
46. Anónimo. Coeficiente de correlación de Karl Pearson. Artículo de Revisión. Mexico: UNAM, Departamento de Estadística; 2005.

## **ANEXOS**

1. Escala Visual Análoga Del dolor
2. Formato de Encuesta
3. Consentimiento Informado

Anexo 1: Escala analógica visual del dolor EVA



Leve

Grave

Anexo 2: Formato de encuesta

<b>Fecha</b>	<b>Nombre</b>
<b>Edad</b>	
<b>Genero</b>	
<b>Peso</b>	
<b>Talla</b>	
<b>IMC (kg/m2)</b>	
<b>Distancia Acromioclavicular</b>	
<b>Distancia Subacromial</b>	
<b>Actividad de riesgo</b>	Sí No

### Anexo 3: Consentimiento informado

Se le está pidiendo que conteste unas preguntas y nos permita realizar una ecografía de hombro recolectar datos sobre Ud. y su salud porque presenta síndrome de hombro doloroso. Este tipo de estudios se realiza para poder saber más sobre su enfermedad y así poder encontrar mejores estudios de diagnóstico para personas con este síndrome.

Su participación es completamente voluntaria; si no desea hacerlo su médico continuará con su atención habitual y su negativa no le traerá ningún inconveniente.

**1) ¿Por qué se realiza este estudio?**

Se realiza este estudio para determinar la utilidad diagnóstica de la ecografía en el síndrome de hombro doloroso

**2) ¿Qué se conoce sobre el tema en investigación? ¿Se hicieron otros estudios similares con anterioridad?**

Se conoce que la ecografía es útil para diagnosticar lesiones en el hombro de los pacientes con el síndrome de hombro doloroso y se han realizado estudios internacionales que lo avalan

**3) ¿Tendré beneficios por participar?**

Es probable (aunque no seguro) que Ud. no se beneficie con los resultados de este estudio; esperamos que sí sea útil para personas que tengan su misma enfermedad en el futuro.

**4) ¿Tendré riesgos por participar?**

Ud. no tiene riesgo de lesiones físicas si participa en este estudio; el riesgo potencial es que se pierda la confidencialidad de sus datos personales. Sin embargo, se hará el mayor esfuerzo para mantener su información en forma confidencial.

**5) ¿Cómo mantendrán la confidencialidad de mis datos personales? ¿Cómo harán para que mi identidad no sea conocida?**

Los datos que lo identifiquen serán tratados en forma confidencial como lo exige la Ley. Salvo para quienes estén autorizados a acceder a sus datos personales, Ud. no podrá ser identificado. En caso de que los resultados de este estudio sean publicados en revistas médicas o presentados en congresos médicos, su identidad no será revelada.

**6) ¿Quiénes tendrán acceso a mis datos personales?**

El equipo de investigación podrá acceder a los datos de su historia clínica y a toda aquella información recabada a los fines de este estudio de investigación.

He quedado satisfecho con la información recibida, la he comprendido y se me han respondido todas mis dudas. Comprendo que mi decisión de participar es voluntaria.

Presto mi consentimiento para la recolección de datos/la realización de la encuesta propuesta y conozco mi derecho a retirarlo cuando lo desee, con la única obligación de informar mi decisión al médico responsable del estudio.

Firma.

---